(۷۳)

بسم الله الرحمن الرحیم

بعد از ستایش و سپاس آفریدگار جل جلاله و درود بر خاتم
انبیا محمد مصطفی و بر اهل بیت و یاران او چنین گوید محرر این
مقالت و مسود این رساله که در بعضی شهور جماعتی متعلمان
کمیابیت قدر ندارد دل عزیز با سعادة علم هیئة و امکان
احوال افلاک و اجرام و معرفت اوضاع و حرکات کواکب
وقت و حال و مساعدت خاطر نا بر کم اشتغال تحریر کرده
شد و این را بیست باب نام نهاد و گمان چنانست که
اگر این قدر بلکه کمتر تحصیل تمامی این علم قادر شود
و تا شروع در ابواب مبادی و بر این اساسها بند
احتیاج گردد بنا بر این مختصر بر سی باب نهاده آمد
چنانکه تفصیل آن بجای خود بیاید انشاء الله تعالی
والله اعلم بالصواب **باب اول**
در چه ... اشارات بود اگر

هیچ نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند و اگر در یک
جهت قسمت پذیر بود و در هیچ جهت دیگر قسمت پذیر نبود
آنرا خط خوانند و آن طول باشد بی عرض و اگر در دو جهت قسمت پذیر شود در دو جهت قسمت پذیر
یعنی در طول و عرض و در عمق قسمت پذیر نبود آنرا سطح
خوانند و اگر در طول و عرض و عمق قسمت پذیر بود آنرا
جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود
که همه نقطها که بر وی فرض توان کرد برابر یکدیگر باشند
و منحنی آن بود که همه نقطها که بر وی فرض توان کرد برابر یکدیگر
نباشند و نهایت خط نقطه باشد و سطح نیز یا مستوی
باشد یا غیر مستوی مستوی آن بود که هر خط مستقیم که
بر وی باشد میان هر دو نقطه که بر وی فرض توان کرد
بر همه جهتهاء آن خط از آن سطح بیرون نشود و نهایت
سطح خط بود و هر سطح که دو خط او را در میان گیرند
چنانکه این دو خط بر نقطه بهم رسند و هر دو یک خط
نشوند آن سطح را در موضع التقاء آن دو خط
زاویه خوانند و زاویه باشد که مسطحه الخطین بود و
باشد که نبود چون خطی منحنی مماس سطح محیط شود
چنانکه در میان آن سطح نقطه فرض کرد که هر خط

مستقیم که از آن نقطه بآن خط رسند در همه جهات
مساوی بود و آن سطح را دایره خوانند و آن خط را محیط
و آن نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف اقطار ها و اگر از دو
جهت بمحیط رسد قطر باشد و آن دایره را بدو نیم کند
و اگر خطی مستقیم دایره را بدو پاره کند آنرا [illegible] خوانند
و پاره را که از محیط باز کند آنرا قوس خوانند و هر سطحی که
خطها باو محیط شود آنرا شکلی مسطح خوانند پس اگر
سه خط بود آنرا مثلث خوانند و اگر چهار باشد مربع
و بر این قیاس هر جسم که سطح بسیار باو محیط شود
مناسبت چنانکه در میان آن جسم نقطه فرض توان
کرد که هر خط که از آن نقطه بآن سطح کشند
بر استوا است همه مساوی باشند آن جسم را کره
خوانند و آن سطح را محیط و آن نقطه را مرکز و آن خطها
را انصاف اقطار چنانکه گفتیم و چون سطحی مستوی
کره را بدو پاره کند بر محیط کره دایره حادث شود
پس اگر آن بمرکز کذرد آنرا دایره عظیمه گویند
و هر خط که بر خطی قایم شود و هر دو مستقیم باشند

چنانکه دو زاویه متساوی از دو جانب متساوی بود آنرا عمود
خوانند بر آن خط و آن زاویه ها را قایمه خوانند و هر زاویه که کمتر
از قایمه بود حاده بود و آنکه بیشتر بود منفرجه بود و اگر خطی بر
سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع
قیام بر استقامت اخراج کنند تا آن خط بزاویه قایمه
محیط شود آن خط بر سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی
قایم بود چنانکه خطی در هر دو سطح بدید آید که آنرا فصل
مشترک خوانند و از فصل مشترک هر دو عمود که در هر دو سطح
بیرون شود بزاویه قایمه محیط بود آن سطح قایم بود بر سطح
دیگر و هر دو خط که در یک سطح باشند اگر در هر دو جهت تا بی‌نهایت
اخراج کنند و بیکدیگر نرسند آن دو خط متوازی باشند
و چون سطح مستوی بر این صفت باشند هم متوازی
باشند و چون سطح مستوی و چون دو دایره بر کره افتد که
بعد ایشان از یکدیگر همه جا یکسان بود لا محاله سطح آن دو
دایره متوازی بود و چون خطی مستقیم بر سطح دایره که
بر کره باشد عمود باشد و بر موضع مرکز کذرد سهم باشد
دو طرف آن خط که بر کره باشند دو قطب کره خوانند و دو

مستقیم که از آن نقطه بآن خط رسند همه جوانب
متساوی بود آن سطح را دایره خوانند و آن خط را محیط
و آن نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف اقطار و اگر از دو
جهت محیط رسد قطر باشد و آن دایره را بدو نیم کند
و اگر خطی مستقیم دایره را بدو پاره کند ازا بر خوانند
دایره را که از محیط باز کند از او قوس خوانند و هر سطحی که
خطها با او محیط شود از اشکال مسطح خوانند پس اگر
سه خط بود از امثلث خوانند و اگر چهار باشد مربع
و بر این قیاس و هر جسم که سطح مسند برنا و محیط شود
متناسب چنانکه در میان آن جسم نقطه فرض توان
کرد که هر خطی که از آن نقطه با آن سطح کشند
برابر است همه مساوی باشند آن جسم را کره
خوانند و آن سطح را محیط و آن نقطه را مرکز و آن خطها
را انصاف اقطار چنانکه گفتیم و چون سطحی مستوی
کره را بدو پاره کند بر محیط کره دایره حادث شود
پس اگر آن مرکز که کشیم با سیما از اعظمه گویند
و هر خطی که بر خطی قایم شود و هر دو مستقیم باشند

خط

چنانکه دو زاویه متساوی از دو جانب متساوی بود از آن عمود
خوانند بر آن خط و آن زاویه‌ها را قایمه خوانند و هر زاویه که
از قایمه بود حاده بود و آنکه بزرگتر بود منفرجه بود و اگر خطی بر
سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع
قیام بر همه جانب اخراج کنند تا آن خط زاویه قایمه
محیط شود آن خط بر سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی
قایم بود چنانکه خطی در هر دو سطح بدید آید که از آن فصل
مشترک خوانند و از فصل مشترک هر دو عمود که در هر دو سطح
بیرون شود زاویه قایمه محیط بود آن سطح قایم بود بر سطح
دیگر و هر دو خط که در یک سطح باشند اگر در هر دو جهت تا بی‌نهایت
اخراج کنند و بیکدیگر نرسند آن دو خط متوازی باشند
و چون سطح مستوی بر این صفت باشند هم متوازی
باشند و چون سطح مستوی و چون دو دایره که بر کره افتند که
بعد ایشان از یکدیگر بیشتر و کمتر نشود لا محاله سطح آن دو
دایره متوازی بود و چون خطی مستقیم بر سطح دایره که
بر کره باشد عمود باشد و بر موضع مرکز گذشته باشد
دو طرف آن خط که بر کره باشند دو قطب آن دایره خوانند و دو

عظیمه که قسمان دو خط بود از منطقه چون فرض کنند هر نقطه که
کره هر ض کنند دائره از حرکت کره احداث کنند که از ا
مدار آن نقطه خواهد و همه مدارات متوازی موازی کره
منطقه باشند و خطی که از قطب بقطب کشند داخل کره بر
استقامت و بمرکز بگذرد آن را محور خواهند و بر همه مدارات
متوازی عمود باشد و چون دائره بر کره بر دائره افتد
که سطح هر یک بر سطح دیگر قائم بود اگر هر دو عظیمه باشند بر
تقاطع ایشان چهار زاویه حادث شود هر یک قائمه باشد
و آن دو دائره بقطب یکدیگر بگذرند و هر دو دائره که عظیمه
باشند یکدیگر متقاطع شوند تقاطع ایشان بر دو نقطه متقابل بود
و یکدیگر را تنصیف کنند و چون دو سطح مستدیر متوازی یکی
داخل دیگر که مرکز هر دو یکی بود بجسمی محیط شوند از افلاک خواهند
و سطح اعلی را محدب خواهند و سطح ادنی را مقعر باشد
سطح داخل او اعتبار یک کنند و چون دو دائره متوازی
مستدیر بجسمی محیط شوند از اسطوانه مستدیر خوانند و
خطی که بمرکز هر دو دائره بگذرد محور اسطوانه بود و اگر محور بر
دائرها عمود بود اسطوانه قائم خوانند و چون سطحی مستدیر

۳

بدائره بجسمی محیط شوند که آن سطح مستدیر بر نقطه با هم
اند آن مخروط مستدیر خوانند و خطی که از آن نقطه بمرکز
دائره رسد محور بود و چون محور بر سطح دائره عمود شود
آن مخروط قائم بود و هر سطح که موازی دائره اسطوانه و مخروط
ایشان را پاره کند بر اسطوانه و مخروط دائره حادث شود
محور اسطوانه و مخروط را سهم نیز خوانند و آن دائرها
را قاعده خوانند و باید دانست که حرکات فلکی فی نفس الامر
متشابه بود یعنی زوایای متساوی حوالی مرکز در زمانهای متساوی
احداث کنند و اگرچه بقیاس با دیگر مواضع مختلف باشند
در میان افلاک هیچ موضع خالی نبود و بر افلاک خرق
و التیام و هر حرکات از اختلاف احوال چون اختلاف
و رجوع و سرعت و بطء و غیر آن در یابند باب دوم

بدانکه عالم همه یک کره است و مرکز زمین مرکز کره سطح
مستدیر همه محیط چنانکه هر خط که از مرکز زمین بآن سطح
کشند همه متساوی باشد و زمین در میان کره بهم بر
شکل کره است از جانب ... یک سطح محیط

چنانکه از مرکز زمین هر خط که بآن سطح کشیده شود همه مساوی
باشد الا که آن سطح پست شود و بالای آن بیرون زمین
هست سطح هموار نیست باشد سطح کرهٔ است که ظاهر او
در سطح باشد و مثل اجسام گران بسوی مرکز زمین مایل باشد
از همه جوانب و گرد اگرد زمین از همه جوانب هوا باشد
و بعد از آن آتش است آنچه درمیان هوا و آتش باشد مثل
بخار بود چنان و آنچه از آن بلندتر است و سطحی مستدیر
گرد آن درآمده باشد چنانکه هر خط که از مرکز زمین بآن
سطح کشند در همه جوانب مساوی باشد و آنچه در
درون آن سطح باشد از آتش و هوا و آب و خاک و
غیر آن جمله را عالم سفلی و عالم کون و فساد خوانند
و هرچه بالای آن باشد میان سطح مذکور و آن سطح
اعلی که بهمه عالم محیط است آنرا عالم علوی خوانند و عالم
افلاک و درمیان افلاک هشت سطح دیگر باشد که
با دو سطح مذکور ده سطح مستدیر موازی باشد مرکز همه
عالم و درمیان آن سطحها نه فلک گرد یکدیگر درآمده باشند
تو بهای پیاز چنانکه درمیان هیچ خالی نبود از آن

فلک

فلک یکی فلک الافلاک که فلک اطلس خوانند دوم فلک البروج که فلک
ثوابت سوم فلک زحل چهارم فلک مشتری پنجم فلک مریخ
ششم فلک آفتاب هفتم فلک زهره هشتم فلک عطارد
نهم فلک قمر و اسم دیگر این افلاک گردش و ... اعلی
عالم کون و فساد است و صورت افلاک ... گویند
و هر دایره بجای سطحی است و میان دو دایره از سطح دو
دایره هر یکی بجای فلکی است والله اعلم



[illegible] شود

مجموع این دو فلک که دو سطح مستدیر یا محیط است یکی سطح اعلی که
نهایت عالم علوی است و دیگر سطح ادنی که فاصله است میان
عالم افلاکی و عالم کون و فساد حرکتی میکنند مستدیر از مشرق بسوی
مغرب که در دوران [illegible] و کواکب ظاهر است و آن حرکه را حرکه
اولی خوانند و آن را دو قطب است یکی را قطب شمالی خوانند که نزدیک
کوکب جدی باشد و دیگری را قطب جنوبی خوانند که مقابل
او باشد در زیر زمین و خطی مستقیم که میان دو قطب بگذشته
و بمرکز عالم بگذرد آن را خط محور خوانند و دایره عظیمه که میان هر دو
خوانند قطب باشد و خط محور بر سطح او عمود بود آن را منطقه حرکه اولی [illegible]
و دایره معدل النهار خوانند که هر فلک فرض کنند آن را
مداری حادث شود بسبب این حرکه آن را مدارات یومی
خوانند جهه آنکه این نقطه در یک شبانروزی بر مدار دور کند
و همه مدارات یومی و معدل النهار موازی می باشند با [illegible] [illegible]
متحد و مرکز همه بر محور باشند و معدل النهار همه عالم را بدو نیم
کند [illegible] یک نیمه در جانب شمال و یک نیمه در جانب جنوب
و مرکز [illegible] که مرکز عالم باشد و [illegible] فلک که زیر فلک الافلاک است و دو

زبرین ه سطح یا محیط یکی سطح فلک الافلاک است و یکی محیط بعالم کون
و فساد و همه یک [illegible] حرکه [illegible] میکنند حرکتی گران از مغرب
بمشرق چنانکه دوری ازان در مدت بیست و چهار هزار
سال تمام شود و آن حرکه را دو قطب باشد غیر دو قطب
معدل النهار هر قطبی بقطبی ازان معدل النهار نزدیک و منطقه
این حرکه را منطقه البروج و فلک البروج خوانند و این
منطقه معدل النهار را قاطع کند بر دو نقطه و هر یک ازین
دو منطقه بران دو نقطه دو نیم شود از جهه آنکه هر دو منطقه
از دوایر عظام اند و سطح یک دایره بر سطح دیگر دایره
حاده ه قائم نباشد بلکه تقاطع ایشان بر زوایا و منفرجه باشد
و این حرکه را حرکه ثانیه خوانند و محور این حرکه با محور
معدل النهار بر مرکز عالم متقاطع شوند بر زوایا حاده و
منفرجه و هر نقطه که بر فلک باشد مداری بسبب این حرکه
موازی ه لازم آید که آن را مدارات عرضی خوانند همه موازی فلک
البروج باشند و از فلک البروج یک نیمه در جانب
شمال باشد از معدل النهار و یک نیمه در جانب جنوب
و چون دایره عظیم فرض کنند که بچهار قطب بگذرد

دو قطب معدل النهار و دو قطب فلک البروج از دایره
مارّه باقطاب اربعه خواهند و سطح آن دایره بر سطح هر دو
منطقه عمود باشد لاجرم قائمه باشد و هر خطی که بجای محور
این دایره باشد که بمرکز عالم بگذرد و در سطح او قائم
باشد عمود و آن خط بر دو نقطه تقاطع معدل النهار و فلک
البروج بگذرد و آن دو نقطه دو قطب این دایره باشد
و تمامی قطعتین از این دایره در هر جهتی بقدر ما بین منطقتین
باشد الا آنکه بهم بر دیگری باشند و هر نقطه که بر فلک
فرض کنند چون خواهند که بعد آن نقطه از معدل النهار
بدانند دایره عظیمه فرض کنند چنانکه بقطـ
بقطبهای معدل النهار و بآن نقطه بگذرد و آن دایره را
دایره میل آن نقطه خوانند و آنچه میان آن نقطه و معدل
النهار بود از آن دایره در [illegible] آنرا بعد آن نقطه
خوانند از معدل النهار و اگر خواهند که بعد نقطه از فلک
البروج بدانند دایره عظیمه فرض کنند که بقطبهای فلک
البروج بگذرد و بآن نقطه و این دایره را دایره عرض آن
نقطه و آنچه میان آن نقطه و فلک البروج باشد از آن

تا / نقطتها

6

دایره در جهتی که بود آنرا عرض آن نقطه خوانند و هر نقطه
از فلک البروج که فرض کنند بعد او از معدل النهار
اگر بدایره میل گیرند آنرا میل اول آن نقطه خوانند
و اگر بدایره عرض گیرند آنرا میل دوم و عرض آن نقطه
خوانند و فلک البروج بدایره معدل و بدایره مارّه
باقطاب اربعه چهار قسم متساوی شود دو شمالی
و دو جنوبی و آن تقاطع را که چون کوکبی که بر فلک البروج
باشد از او بگذرد و حرکت نماید از جنوب در شمال
شود آنرا اعتدال ربیعی و اول حمل خوانند و آن تقاطع
را که آن کوکب چون از او بگذرد در جانب جنوب
شود آنرا اعتدال خریفی و اول میزان خوانند و
تقاطع دایره مارّه با فلک البروج که در جانب شمال
بود آنرا انقلاب صیفی و سر سرطان خوانند و دیگر
تقاطع را انقلاب شتوی و سر جدی خوانند و چون
هر ربعی سه قسم متساوی کنند و بعد دایره مارّه
نیز دایره عرضی بآن اعتبار بگذرانند همه فلک
بدوازده قسم متساوی منقسم شود

تا / منطقتین



هر قسمی از قطب تا قطب و از منطقة البروج بقدر دوازده یک
دور و هر قسمی را از آن برجی خوانند و عادت رفته است
که هر دایره سیصد و شصت جزو متساوی کنند و هر
جزوی شصت دقیقه و هر دقیقه شصت ثانیه و همچنین تا به
درایه و اجزاء فلک البروج را درجات خوانند
و اجزاء معدل النهار را ازمان پس هر برجی از منطقة
البروج سی درجه و عرض آن در جانب شمال
تا قطب نود درجه و در جانب جنوب تا قطب نود درجه
و چهار بروج سه ربیعی و سه صیفی و سه خریفی و سه

7

سوی و مبدأ بروج اول حمل گیرند از جانب بود و جوزا
که کوکب تابع بود بر توالی بروج باشد و از دیگر جانب
بر خلاف توالی و هر کوکب که بر منطقة البروج بود طول
او و یا تقویم او بعد او بود از اول حمل بر توالی و آن کوکب
بود از فلک البروج میان اول حمل و کوکب بر توالی
و او را عرض نبود و اگر کوکب بر فلک البروج نباشد قاطع کند
و کوکب بر دیگر بود دایره دیگر قاطع آن نقطه موضع
کوکب بود از فلک البروج و ما بین اول حمل و آن نقطه
بر توالی طول کوکب یا تقویم کوکب بود و ما بین کوکب
و فلک البروج درجه اقرب از دایره عرض عرض کوکب
بود و آن شمالی بود یا جنوبی باب چهارم در دوایر که بحسب
اوضاع افلاک با بقاع زمین حادث شود افلاک با بقاع زمین حادث
شود هر نقطه که بر روی کره زمین فرض کنند و خطی
مستقیم از مرکز زمین تا آن نقطه کشند و وی هر دو
اخراج کنند تا سطح اعلی فلک البروج الافلاک اقطف
که نقطه بر دیگر بود از سمت آن نقطه خوانند
و دیگر طرف را سمت حل یا مقابل سمت راس و حول

سود او را دایره عرض نوهم کنند ای که دایره عرض او تا افلاک البروج

الخط را محور سازند و دو طرف آن خط را که بر سطح فلک البروج الافلاک
باشند دو قطب و دایره عظیمه که میان دو قطب بگذرد که
سطح آن همه عالم را بدو نیمه کند آن دایره را دایره افق
آن نقطه خوانند که ظاهر و خفی فلک تماس با آن نقطه
از یکدیگر جدا کند و نیمه ظاهر آن نیمه بود که نقطه در آن جا
بود و نیمه خفی دیگر جانب بود پس اگر دو طرف آن محور
که گفتیم بدو قطب معدل النهار رسد دایره افق دایره
معدل النهار بود و اگر بدو نقطه رسد از دایره معدل النهار
چنانکه آن محور که گفتیم قطری باشد معدل النهار را دایره
افق بدو قطب معدل النهار بگذرد و آن افق را افق خط استوا
خوانند از جهة آنکه این دایره اعظم که از قطع معدل النهار
عالم را این نقطه بر سطح زمین پدید آید آنرا خط استوا
خوانند و هر نقطه بر مذکور این نقطه بر خط استوا بوده باشد
و چون آن محور به نقطه معدل النهار بگذرد و نه بدایره
معدل النهار افق آن نقطه از جمله آفاق مایله باشد و هرآینه
یک قطب معدل النهار در نصف ظاهر افتد و یک قطب
در نصف خفی او و هر چون دایره عظیمه بود هم گذرد که بدو

دایره م

بعکس این

طرف آن محور بدو قطب معدل النهار بگذرد آنرا دایره نصف
النهار خوانند و اینجا میان قطب معدل النهار و دایره افق با
از آن دایره با میان قطب افق که طرف محور است و دایره معدل
النهار در جهت افق از آن عرض افق آن نقطه خوانند و آن عرض
بلد باشد و دو قطب دایره نصف النهار دو نقطه تقاطع افق
و معدل النهار باشد و فلک بدایره نصف النهار بدو نیمه شود
یکی نیمه شرقی تماس با آن نقطه و این النصف ضاحی خوا
و یک نیمه غربی و این النصف نایطه خوانند و جمله مدارات
یومی دو نیمه شود باین دایره نیز و چه چون یک قطب ظاهر
است هر مداری که بعد آن از قطب ظاهر کمتر از عرض بلد
باشد آن مدار در آن افق ابدی الظهور بود و هر مداری که بعد
آن مساوی عرض بلد باشد مماس افق شود و هر چه در جانب
قطب خفی بود هم نیز مماس ابدی الخفاء باشد
با مماس افق دیگر مدارات افق بدو قسم کند هر چه
از معدل النهار در جانب شمال بود قسم ظاهر او بزرگتر
بود از قسم خفی و هر چه در جانب جنوب بود قسم
خفی بزرگتر بود و بزرگی و خوردی این دو قسم بحسب نزدیکی

بود و لوازم آن معدل النهار چنانکه گفتیم باشد و این دایره معدل النهار یک
نیمه ظاهر بود و یک نیمه خفی و نصف النهار هر یک را ازین دو قسم
ظاهر و خفی دو نیمه کند یکی شرقی و یکی غربی و هر را نصف النهار
الزوال [illegible] دایره عظیمه فرض کنند که بر دو قطب فلک البروج بگذرد و بر دو
قطب افق این دایره را دایره عرض اقلیم رؤیه و دایره وسط السماء
رؤیت خوانند و آن دایره که میان قطب فلک البروج و افق
تا میان قطب افق و فلک البروج در جهة اقرب افتد عرض اقلیم رؤیه
خوانند ارتفاع قطب فلک البروج باشد و این دایره [illegible] و آن [illegible]
عرضی را [illegible] کند و یا افق فلک البروج را بچهار قسم مساوی
کنند دو ظاهر و دو خفی و چون دایره عظیمه فرض کنند که بر دو قطب
افق بگذرد و بر دو نقطه تقاطع معدل النهار و افق این دایره را
دو قطب [illegible] نقطه تقاطع بود میان نصف النهار و افق فلک
دایره افق و دایره نصف النهار و این دایره بچهار قسم مساوی
[illegible] هر قسمی [illegible] و آن دایره را [illegible]
دایره مشرق و مغرب خوانند و هر نقطه که بر فلک باشد چون
خواهند که بعد او از افق [illegible] دایره عظیمه [illegible] کنند که بر دو قطب
افق و آن نقطه بگذرد آن دایره را دایره ارتفاع خوانند

٩

که میان آن نقطه و افق باشد از جهة [illegible] اگر کوکب فوق الارض
بود آنرا ارتفاع آن نقطه خوانند و اگر تحت الارض بود آنرا انحطاط
آن نقطه خوانند و دایرها موازی افق که بقطبها فوق الارض
تحت الارض بگذرد آنرا مقنطرات ارتفاع و انحطاط خوانند
و آنچه میان تقاطع دایره ارتفاع و دایره افق بود و میان تقاطع
دایره مشرق و مغرب و دایره افق باشد در جهة افق
آنرا سمت کوکب خوانند و دایره مشرق و مغرب را دایره
اول السموت خوانند و سمت یا از نقطه مشرق باشد در جانب
شمال یا در جانب جنوب و یا از نقطه مغرب بود در جانب
شمال یا در جانب جنوب و غایت هر یک بربعی بود از دایره
افق و ازین شش دایره عظیمه شناخته آمد [illegible] فصل
گذشته و آن دایره معدل النهار و دایره فلک البروج
و دایره مارّه باقطاب اربعه و دایره میل و دایره عرض
باشد و [illegible] پنج ازین فصل و آن دایره افق و دایره
نصف النهار و دایره وسط السماء رؤیت و دایره مشرق
و مغرب و دایره ارتفاع باشد باب [illegible] در ذکر [illegible]
فلک الافلاک [illegible]

بر حرکت معدل النهار که انرا حرکت اولی خوانند بکنند و هیچ
کوکب نباشد و انرا فلک نهم و فلک اطلس خوانند
و فلک هشتم حرکتی کند با حرکت اولی هم در هر دو هزار سال یک
برج سی درجه قطع کند و در بیست و چهار هزار سال دوری
تمام کند و همه ستارگان ثابته بجز افتاب و ماه و پنج کوکب
متحیره در ان فلک باشند بحرکت او متحرک و از ان جمله
هزار و بیست و دو ستاره را رصد کرده اند و طول و عرض
ایشان معلوم کرده و در زیجها ثبت کرده و ان کواکب را در
چهل و هشت صورت مضبوط کرده اند و از ان صور بیست و
یک در جانب شمال است و دوازده بر منطقه که انرا دوازده برج
خوانند و پانزده در جانب جنوب بر حوالی صور و ان ستارگان
به بزرگی و خردی مختلف اند و انرا در حس اندازه نهاده اند
که انرا اعظم خوانند از جمله هزار و بیست و دو ستاره پانزده
در قدر اول باشد که از همه بزرگتر باشند و چهل و پنج
در دوم و دویست و هفت در قدر سیم و پنجاه و ...
... در ششم و ... سحابی و مظلم و انچه خردتر از قدر
ششم باشد در رصد و شمار نیامده است و هر کوکبی

ثابته صح

صور و ستارگان بر بعضی صورت باشند و بعضی خارج از صورتها باشند صح

و چهار صد و هفتاد و سه در قدر چهارم و دویست و هشت در قدر پنجم صح

را دو مدار باشد بحرکت دوم حرکه که میکند یکی مداری که او را باشد
بحرکت ثابته موازی منطقه البروج و ان مدار هرگز بزرگ و خرد نه
شود و انرا مدار عرض خوانند چنانکه گفته آمده است و دیگر
مداری که او را باشد بحرکه معدل النهار که انرا مدار یومی
خوانند و ان بحسب حرکه کوکب بحرکت ثابته خورد و بزرگ
شود مثلا اگر کوکبی بر منطقه البروج باشد چون باول حمل آید
مدار او دایره معدل النهار باشد و چون در جانب شمالی
شود چندانک از معدل النهار دورتر شود مدار او خوردتر
میشود و از مدار او قسم ظاهر بزرگتر از قسم خفی شود تا
چون بسر سرطان برسد مدار او مدار راس سرطان بود
و بعد از انکه از سرطان بگذرد میل او در نقصان آید
مدار او باز بزرگتر شود تا چون بمعدل النهار برسد باز اول
قدر ان مدار او معدل النهار بود و چون از انجا بگذرد در جانب
جنوب شود مدار او خوردتر میشود و قسم ظاهر خوردتر
از قسم خفی میشود تا چون بسر جدی برسد بغایت
خورد شود ... باشد و ان مدار را مدار راس الجدی
خوانند و بعد از ان دیگر بار بزرگتر میشود تا باز بسر حمل آید و ان

مدار [illegible]

[illegible]

دورکه تمام شود در مدت بیست و چهار هزار سال باشد دوازده هزار
سال از معدل النهار در جانب شمال بود و دوازده هزار سال
در جانب جنوب و غایت میل فلک البروج از معدل النهار
در هر دو جانب بر سرطان و سر جدی بیست و سه درجه
و نیم باشد بیشتر و آن بهر وقت کمتر می شود و آنرا میل
کلی خوانند و هر کوکبی که عرض او از میل کلی کمتر بود مدار عرضی
او با معدل النهار بدو جانب تقاطع کند و معدل النهار را
بدو قسم مختلف کند و سر سرطان و سر جدی منتصف آن دو
قسم بود پس اگر عرض شمالی بود منتصف قسم بزرگتر
سر سرطان بود و اگر عرض جنوبی بود منتصف او سر جدی
بود و مجموع دور مدارات یومی از منتصف قسم بزرگتر بود
و صورتش چنین بود پس اگر عرض کوکب بقدر میل
کلی بود مدار عرضی او معدل النهار را قطع نکند و لیکن مماس
خواهد بود اول سرطان مثلا و این صورت بر صورت ... باید
قیاس باید کرد و اگر عرض کوکب از میل کلی بیشتر بود
و اوسط تمام میل کلی کمتر مدار عرضی او مماس معدل النهار شود
... اگر ... بیشتر شود در ... آن ... مختلف ... جهت ...

و این معدل النهار و
مدارات یومی و مداره ... ها
اربعه مشرحی ... سم
و فلک البروج و مدار
عرض سمائی ص

(۱)

عرض او بود ودو ... سود ...



در اول دیگر منقلب و از مدارات یومی او آن جو ... بر بود که در
موضع دور ... سود و اگر عرض کوکب بقدر تمام
میل کلی باشد یعنی بسر آن منقلب رسد که در جهت عرض
بود بقطب معدل النهار رسد و بهر جا او را مدار یومی
نبود و باشد قطب معدل النهار بهر وقت بر یک موضع
و اگر عرض کوکب بیشتر از تمام میل کلی بود ... اول و
... بود ... و ... باید که در یک جهت
دور ... باید که دور ... مختلف ... الرحیم

اگر ما تصور این معنی آسان شود بدین وجه صورت کنیم
معدل النهار را سطحی برکشیم
و بر وی چهار نقطه ا ب ج د بر چهار
ربع رسم [illegible] فلک البروج
بر جی برکشیم و بر وی هم بر منوال
معدل النهار چهار نقطه ا ب ج د
بر چهار ربع رسم کنیم چنانکه مدار ربعها
که مواضع این نقطها باشد منتصف ارباع چهارگانه ربعی و
جنوبی و مستوی باشد و بر تیب حروف بر بر تیب جهة
چنانکه هر یکی از این دو منطقه باشد ولا سیک در دو جهة
محیط باشد و فرض کنیم که کوکبی که عرض او و بعد او
درجه باشد و موضع او نقطه باشد و مدار یومی او
و مدار عرضی موازی هر دو نقطه بهمان رنگ برکشیم و در
برابر نقطهای چهارگانه بر مدارها هم نقطها رسم کنیم
پس تصور چنانکه کنیم در دو ربع که بر مدار یومی
میان ا و میان ج د باشد هر دو که در یک جهة
تمامه از جنوب و شمال اگر در مدار یومی و از جنوب

تحته بود در مدار عرضی یا از جهة ب تحته ج در مدار یومی
از جهة ا تحته ب در مدار عرضی و در دو ربع دیگر که بر
مدار یومی میان ا ب و میان ج د باشد در دو جهة
تمام مدار یومی از جهة ا تحته ب و عرضی از جهة د تحته ا
و مدار یومی تحته از جهة ج تحته د و عرضی بر عکس و چون
افق از آفاق فرض کنیم هر کوکبی که بعد او از معدل النهار
کمتر از عرض بلد بود در مدار یومی سمت رأس بر سبیل
بلکه در جهت قطب خفی گذرد پس اگر بعد او مساوی
عرض بلد بود و در جهت قطب ظاهر بود در مدار یومی
سمت رأس بگذرد و اگر بعد او زیادت از عرض
بلد بود از سمت رأس در جهت قطب ظاهر گذرد پس
اگر بعد او مساوی تمام عرض بلد باشد و در جهة قطب
ظاهر بود کوکب ابدی الظهور بود و در مدار یومی یک
بار مماس افق شود و بر دایره نصف النهار و اگر در جهة
قطب خفی بود کوکب ابدی الخفا بود و در مدار یومی
یک بار مماس افق شود و اگر بعد او از افق در جهة قطبی
که بر دیگر بود از عرض بلد بود بر تمام بعد او از معدل

بر دایره نصف النهار
و اگر بعد او از تمام عرض
زیاده بود در هیچ وقت
مماس افق نباشد

فصل

واگر بعد او از معدل النهار — النهار بقدر ربع دور باشد و از مدار یومی شود و بر قطب معدل
النهار منطبق باشد

باب ششم در هیئت افلاک آفتاب و کیفیت حرکات او

آفتاب را فلکی است که مرکزش از مرکز عالم خارج که آنرا فلک
خارج مرکز گویند و جرم آفتاب در وی نشانده چون نگین در
انگشتری و سطح منطقه آن فلک در سطح منطقه فلک البروج
باشد و مرکز جرم آفتاب در سطح منطقه او و هر روز آفتاب
بسبب حرکت این فلک و تحریک او آفتاب را بر محیط آن فلک
بر توالی بروج پنجاه و نه دقیقه و کسری حرکت کند و آن
حرکت مرکز آفتاب باشد و دوری در مدت سیصد و شصت
و پنج روز و ربعی بهو تمام کند و آن مدت یکسال شمسی
باشد و چون مرکز این فلک از مرکز عالم خارج است
آفتاب در یک قطعه از مدار خویش از زمین دورتر بود
و حرکت او آنجا بطی نماید بقیاس با مرکز عالم و در یک
نیمه نزدیکتر بود و حرکت او آنجا سریع نماید و ما بین هر دو
مرکز دو جزو و کسری باشد بقیاس آنکه نصف قطر
خارج مرکز شصت جزو باشد و چون خطی از هر دو مرکز بگذرد

[illegible]

١٣

نقطه البعد رسد که آنجا وسط زمان بطؤ باشد و آنرا اوج
خوانند و از جانب دیگر نقطه اقرب رسد که آنجا وسط
زمان سرعت باشد و آنرا حضیض خوانند و میان بعد
بعد و بعد اقرب از هر دو جانب بعد اوسط باشد
و آن از دو گونه اعتبار کنند یکی باعتبار بعد و دیگر
باعتبار سیر اما باعتبار اول بعد اوسط آنجا بود که دو خط
گذار دو مرکز چون با آنجا کشند مساوی بود چه هر نقطه که بخلاف
این نقطه فرض کنند اگر در جهت اوج بود خطی که از مرکز
عالم با آنجا کشند درازتر بود از خطی که از مرکز خارج کشند
واما باعتبار سیر بعد اوسط آنجا بود که سیر مساوی سیر باشد
که هر روز در خارج مرکز کند نه بطی تر بود و نه سریعتر و هر گاه
که قطری فرض کنند که با اوج و حضیض بگذرد و عمودی که
از مرکز عالم بروی اخراج کنند تا در هر دو جهت بفلک
خارج رسد بر دو نقطه آن دو نقطه موضع بعد اوسط
بود باین اعتبار و صورت هر دو بعد اوسط درین جای
مصور شود که بر کشیده آید و بر جمله فلک باعتبار چهار بعد
تا بعد ابعد و یکی بعد اقرب و دو اوسط بچهار قسم

واگر در جهت حضیض بود خطی که از مرکز عالم با آنجا کشند کوتاه تر بود از خطی که از مرکز خارج کشند صح

مرکز صح

مقصود

شود و ابتدای نطاق چهارم خواهد



و آغاز از اوج از آنجا تا بعد اوسط که بر توالی بروج باشد
نطاق اول بود و بعد از آن نطاق دوم تا حضیض و نطاق سوم
تا دیگر بعد اوسط و نطاق چهارم تا اوج و همین معنی را افلاک
خارج مرکز دیگر کواکب ثابت باشد و چون همه فلکها که ذکر رفت فلک
هم اند متحرک باشند که ابتدای حرکت ثوابت خواهد متحرک
اند از مغرب بسوی مشرق بر مرکز عالم و دو قطب فلک البروج
لا محاله فلک خارج اقبال که در میان دیگر افلاک مرکوز است
نیز حرکت متحرک باشد و آن حرکت در اوج و حضیض سبب شود
و بدین سبب هر دو در جهت مذکور متحرک باشند در
هزار سال بقول متقدمان تا قرب دو هزار سال بقول متأخران
یک برج قطع کنند و ابتدای حرکت اوج خواهند و آن چهار

کند صح

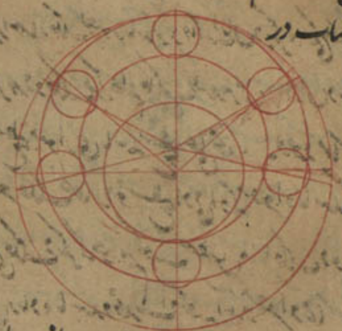
با حرکت اقبال در فلک خارج منضم شود مجموع را حرکت
وسط اقبال خواهند و انضمام هر دو چنان بود که زاویه
توهم کنند از دو خط که از مرکز عالم بیرون شود در دو طرف
قوس حرکت اوج و زاویه دیگر از دو خط از مرکز خارج
بیرون شود در دو طرف قوس حرکت مرکز اقبال در همان
زمان پس این دو زاویه جمع کنند تا آنچه هر
قائمه نود درجه بود آنچه حاصل آید حرکت وسط اقبال
باشد و چون اقبال از سطح منطقه البروج منطبق بود او را
عرض نباشد و تقویم او یعنی طول او ما بین اول حمل
باشد و آن موضع خطی که از مرکز عالم بر مرکز اقبال گذشته
تا رسد و اگر خواهند که چند فلک اقبال از چند و دیگر
افلاک جدا کنند شکلی توهم کنند که
مرکز او مرکز عالم و محیطش مماس نقطه اوج او بود و آن را محدد
فلک اقبال خواهند و شکلی دیگر در باطن او
توهم کنند که مماس نقطه حضیض باشد و مرکز او هم مرکز
عالم باشد و ابتدا ممر اقبال خواهند پس میان این دو
سطح متوازی فلکی جدا شود مرکز او مرکز عالم بود چون حرکت

البروج صح

عالم صح

و منطقه البروج نکرد
از منطقه البروج بر توالی
و موضع مذکور موضع
اقبال بود صح
و سطحی

او بوهم کنند سه منطقه و دو قطب فلک البروج باشد
پس این فلک را ممثل اقتاب خوانند و باین اعتبار اقتاب را
دو فلک باشد و دو قطب و یک اختلاف و آن زاویه که حادث
شود در مرکز جرم اقتاب از دو خط که یکی از مرکز عالم برون
شود و یکی از مرکز خارج و هر دو بمرکز اقتاب برسند و از آنجا
بگذرند با منطقه ممثل برسند و این زاویه تعدیل خوانند و موضع
وسط اقتاب طرف خطی باشد که از مرکز خارج بیرون آمده و
موضع مرئی او طرف خطی که از مرکز عالم آمد و همچنین طرف
خطی که از مرکز عالم بیرون آمد با اوج برسد بگذر باشد شکل مادام
که اقتاب در



در نصف بطی باشد این اختلاف با نقص و در از وسط و در همه
دیگر زاید بود و در هر دو در اوج و حضیض این اختلاف نبود چه

بر دو خط منطبق شود و گر بمرکز اوج بگذرد و نسبی بود از
ممثل مماس اول حمل و نقطه اوج بر توالی و مرکز او بر توالی
بود از خارج مرکز مماس نقطه اوج و مرکز اقتاب بر توالی
وسط و نسبی بود از ممثل مماس اول حمل و طرف خطی
که از مرکز خارج بیرون آید و بمرکز اقتاب بگذرد و بمنطقه
ممثل رسد بر توالی و آن ممثل دو جسم نماند چون خارج
مرکز از وی جدا شود ازو دو متمم خواهند اما تمامی
و شکل در هیأت اقتاب

در اجسام فلک تصور باید کرد فلک اول دو کره یکی محیط دو کره
مرکز هر دو فلک مرکز عالم فلک بشند پس را از آن دو فلک
دو سطح متوازی باشد سطح اعلی محدب او بود مماس
مقعر فلک عطارد و سطح ادنی او که مقعر او باشد سطح
اعلی فلک دیگر که خواهیم گفت منطبق و اما فلک دوم را
ثخن زیاده باشد و محدب او که عمه آمد و مقعر او مماس
عالم کون و فساد باشد انحاکه فلک منطبق شود از
خارج مست و فلک بشند پس را ارض دو فلک حوزم

و فلک ممثل خوانند و فلک دوم از افلاک مائل و در ثخن
فلک مائل خارج مرکز باشد همبر آن کونه که خارج مرکز آفتاب
در ثخن فلک ممثل او گفته آمده فلک چهارم فلک مدویر
باشد و آن فلکی خرد باشد در ثخن فلک خارج مرکز
همچنانکه عرض اقمار در ثخن خارج مرکز او گفتیم و قمر
در فلک مدویر باشد چنانکه نگین در انگشتری و محدب
او مماس محدب مدویر باشد و این فلکها را چهار حرکت
باشد اول حرکت ممثل و این بر خلاف توالی باشد
هر روز سه دقیقه و کسری بود بر دو قطب فلک البروج
حرکت کند و منطقه این حرکت در سطح منطقة البروج
باشد و سه فلک دیگر را این حرکت متحرک بود دوم حرکت
فلک مائل باشد هم بر خلاف توالی هر روز یازده
درجه و سه دقیقه بر دو قطب غیر دو قطب فلک
البروج حرکت کند و منطقه این حرکت با منطقه ممثل
تقاطع کند در دو موضع مقابل که آنرا جوزهر خوانند
و یکی را از آن که محاذی شمالی بود راس خوانند و دیگر را
که محاذی جنوبی بود ذنب خوانند و حرکت فلک اول در هر

دو نقطه محسوس باشد و نام آن [illegible] اجزا حرکت جوزهر
خوانند و حرکت هر دو فلک در بعد ابعد و اوج
خارج مرکز و دیگر اجزای او محسوس باشد و مجموع هر دو
یازده درجه و دوازده دقیقه باشد و آنرا حرکت
اوج قمر خوانند و حرکت سوم حرکت فلک خارج مرکز
باشد هم بر توالی بروج هر روز بیست و چهار درجه و
بیست و سه دقیقه و مرکز مدویر را این حرکت متحرک
باشد هر روز بدین قدر منطقه خارج قطع کند و آنرا
بدین سبب حرکت مرکز خوانند و این حرکت بر منطقه
باشد در سطح منطقه مائل حرکت چهارم حرکت فلک
مدویر باشد هر روز از محیط او سیزده درجه و چهار
دقیقه قطع کند بر وجهی که در همه ذروه بر خلاف توالی
باشد در همه حضیض بر توالی و جرم قمر را این حرکت متحرک
باشد و منطقه این حرکت همه در سطح منطقه خارج
مرکز باشد یعنی منطقه مائل و مرکز جرم قمر همیشه در سطح
این فلکها باشد و چون این حرکت خاص بجرم قمر
باشد این را حرکت خاصه قمر خوانند و چون مرکز مدویر

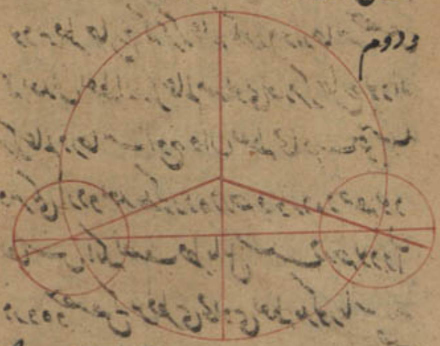
را با جزای فلک البروج بسبب چند حرکت او بر توالی الفلک
فصل حرکت مرکز بود بر حرکت اوج بسبب آنکه در دو
جهت مختلف باشند و ماه را بسبب این فلکها چهار
اختلاف حادث شود اول اختلافی که بسبب فلک
تدویر باشد چه ماه چون در نیمه ذروه باشد و حرکت خاصه
او بر خلاف توالی باشد و حرکت وسط او بر توالی جرم
آن بعد فضل حرکت وسط بر حرکت خاصه پس حرکت
بکمند پس حرکت او از حرکت وسط بطئ تر باشد و چون
در نیمه حضیض باشد و هر دو حرکت بر توالی باشد حرکت
جرم او بعد مجموع هر دو حرکت باشد و سریعتر از حرکت
وسط باشد و تفاوت میان موضع وسط او و میان
موضع مرکز جرم او بعد را وه باشد که از دو خط حادث
شود که از مرکز عالم بیرون شود یکی بمرکز تدویر ماه برسد
و یکی بمرکز جرم ماه و آنرا مقدار اختلاف و
مقدار تعدیل ماه خوانند در زیجها ابرا تعدیل مفرد و تعدیل
دوم گویند و در ذروه و حضیض این تعدیل نبود چه آن
دو خط بر یکدیگر منطبق باشند و میان ذروه و حضیض

و مقدار آن هر روزی سیزده
درجه و یازده دقیقه است
و آنرا حرکت وسط ماه
خوانند صح

این تعدیل از دو خط ناقص بود بسبب آنکه بعد خطی که
بمرکز جرم رسد از خط مرکز تدویر بر خلاف توالی باشد
و غایت این تعدیل آنجا بود که خطی که بجرم رسد مماس
تدویر باشد و آنجا غایت بعد میان هر دو خط بقدر
نصف قطر تدویر باشد و آن ح درجه بود تقریب
و نقطه تماس موضع سیر اوسط بحسب سیر در آن
تم باشد و بعد ابعد در تدویر ذروه باشد و بعد اقرب
حضیض و بعد اوسط بحسب سیر در آن موضع بود که
گفتیم و بحسب بعد بعد اوسط آنجا بود که تقاطع تدویر و
خارج مرکز باشد چه آنجا بعد قمر از مرکز خارج بقدر نصف
قطر خارج بود و در غیر آن موضع بعد قمر از مرکز خارج
بیشتر از قدر نصف قطر خارج مرکز بود یا کمتر از آن
و نطاقات تدویر قمر ازین بحث معلوم گردد و اختلاف
دوم بسبب دوری و نزدیکی فلک تدویر باشد
از مرکز عالم چه تدویر هرگاه که در اوج خارج مرکز باشد
از مرکز عالم دور بود و هرگاه که در حضیض بود بمرکز عالم
نزدیکتر بود و هر آینه مقدار التعدیل متفاوت شود هرگاه که مرکز

بر اوج بود مقداری کمتر از آن نماند که مرکز خارج هم مرکز
عالم بودی و هرگاه که در حضیض بود مقداری بیشتر
از آن نماند که گفتیم و این تفاوت تابع اختلاف اول کلی
باشد بود اگر اختلاف اول زاید بود و ناقص بود اگر اختلاف
اول ناقص بود و غایت این اختلاف آنجا که اختلاف
اول بغایت بود دو درجه و چهل دقیقه باشد بعبارت
و این اختلاف سیم اختلافی بود که از حرکت خاصه لازم آید
بسبب آنکه مرکز تدویر هرگاه که بر اوج و بر حضیض مایل باشد
قطری که بذروه و حضیض تدویر رسد نه محاذی مرکز خارج
باشد و نه محاذی مرکز عالم بل همه محاذی نقطه
بود بر قطر خارج که بمرکز عالم بگذرد و از جانب حضیض
که بعد آن نقطه از مرکز عالم مساوی بعد مرکز خارج بود از
مرکز عالم در جانب اوج و آن نقطه محاذی خوانند
و هر یکی از دو بعد مذکور ده درجه و نوزده دقیقه بود
بقیاس آنکه نصف قطر مایل شصت درجه بود و اول
ذروه و حضیض که بر قطری محاذی نقطه مذکور باشد
ذروه و حضیض اوسط خوانند و ابتدا خاصه

از ذروه محاذی نقطه مذکور باشد ابتدا از ذروه وسطی و
حضیض که محاذی مرکز عالم باشد ابتدا از ذروه و حضیض
مرئی خوانند و تا این دو بعد مقدار اختلاف سیم
باشد و چون همه ذروه وسطی با اوج مرئی منطبق
ذروه مرئی است و مسیر بر عدو در جانب ذروه
بر خلاف توالی پس مادام که مرکز تدویر میان اوج
و حضیض باشد اختلاف سیم زاید باشد بر خاصه و در
نصف دیگر ناقص بود و این اختلاف را تعدیل خاصه
و تعدیل خاصه خوانند و چون خاصه با این اختلاف
معدل شود آنرا خاصه معدله خوانند و اختلاف اول
و دوم



بحصت خاصه

معدلست معلوم گردد پس اختلاف دوم که تعدیل حمول خوانند و بصورت ثانی اختلاف از ان شکل معلوم شود و اما
اختلاف چهارم اختلاف بود که از قیاس موضع ماه
با منطقه ممثل لازم اید چه ماه چون بر منطقه بدو بر باشد و
منطقه بدو بر در سطح منطقه خارج مرکز در سطح منطقه مایل
است ماه همیشه در سطح منطقه مایل حرکت کند و حرکت
تقویم او از منطقه مایل بود و چون فرض کنیم که قوسی از
قطب مایل بماه بگذرد و بممثل رسد ان نقطه از ممثل
موضع ماه بود قیاس موضع ماه از فلک مایل و چون
قوسی دیگر فرض کنیم که از قطب ممثل بماه بگذرد و بمنطقه
ممثل رسد ان موضع ماه بود بقیاس منطقه ممثل که
در سطح منطقه البروج باشد و اين موضع حقیقی ماه بود
هر اینه میان ان دو نقطه از منطقه ممثل و مایل تفاوتی
باشد و ان تفاوت اختلاف چهارم باشد و در چهار
نقطه یعنی در تقاطع ممثل و مایل که اجزا اجتماع و دو نقطه که غایت عرض در شمال و جنوب خوانند
در دو ربع ایشان که غایت عرض در شمال و جنوب
است نبود و این اختلاف موجود شود و موضع ماه قیاس

بود و فلک یک نقطه بود و بعد ماه از منطقه ممثل اندران
دایره که بود که بقطب ممثل بگذرد عرض ماه بود و غایت
ان در دو جانب شمال و جنوب از ان دایره پنج درجه
بود و باید دانست که گاه که مرکز تدویر بر ذروه اوج
خارج مرکز باشد مقارن وسط آفتاب باشد
در نقطه از منطقه البروج و ان را اجتماع وسطی
خوانند و چون از انجا مفارقت کند هر روز
میان ان نقطه و مرکز تدویر توالی بیست و چهار درجه
و یازده دقیقه بعد حاصل اید و میان ان نقطه و
موضع اوج بر خلاف توالی یازده درجه و دوازده
دقیقه حاصل اید و وسطی آفتاب از ان نقطه بر توالی
پنجاه و نه دقیقه و کسری حرکت کند پس از وسط
آفتاب تا اوج بر خلاف توالی هم چندان بود که از وسط
آفتاب تا مرکز تدویر و هر یک هر روز دوازده درجه
و یازده دقیقه و نیم باشد و نصف آفتاب میان
ان هر دو باشد و بعد مرکز تدویر از اوج ضعف
مقدار بود از این سبب و را بعد مضاعف خوانند

شمس حقیقی هر یکی بالعموم از فلک حرکت کند و تربیع وسط آفتاب
میان اوج و هم کره و بر نصف دور باشد پس مرکز در
حضیض باشد و چون هر یک نصف دور قطع کند
در مقابله وسط برسند و باهم رسند و این را استقبال
وسطی خوانند بار دیگر در تربیع با مقابله یکدیگر
رسند پس در اجتماع و استقبال وسطی همیشه مرکز
تدویر بر اوج خارج مرکز بود و در دو تربیع وسطی
در حضیض و اما اجتماع و استقبال و تربیعها حقیقی آن
بود که میان تقویم قمر و تقویم شمس باشد و از اختلافات
مذکور اختلاف اول در ذروه و حضیض موجود نبود و در دو
بعد اوسط تدویر در غایت بود و اختلاف دوم در
اجتماع و استقبال وسطی موجود نبود و در دو تربیع
وسطی در غایت باشد و اختلاف سیم در این چهار
موضع موجود نبود و در تثلیث و تسدیس وسطی آفتاب
در غایت باشد و اختلاف چهارم بوقت آنکه عرض
نصف بود با نهایت کم موجود نبود و چون قمر در بعد
تربیع بود و بعد ابعد ایشان از یکدیگر غایت بود صورت

افلاک ماه است حرکت سطحی و ساید در شمس چون
دایره عرض کشند که با اول حمل بگذرد منطقه مایل ال
دایره را با فلک مایل قمر موضع اول حمل باشد در فلک
مایل قوسی که میان موضع اول حمل و میان نقطه
اوج خارج مرکز باشد مساوی از فلک مایل



ابتدا اوج قمر خوانند و قوسی که میان نقطه اوج خارج
و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر بگذرد بر
بعد مضاعف مرکز قمر باشد و موضع منتصف آن
قوس از فلک مایل موضع وسط آفتاب باشد
و قوسی که میان موضع اول حمل و طرف خطی باشد که

از مرکز عالم بمرکز تدویر بگذرد از فلک مایل و سطح قمر
باشد و قوسی که میان ذروه وسطی و مرکز جرم
قمر باشد از محیط تدویر بر توالی که تدویر را باشد
حصه قمر باشد و چون ان قوس از ذروه مرئی
حاصل شد حصه معدله باشد و قوسی که میان اول حمل تا
موضع تقاطع ممثل و مایل از فلک ممثل بر توالی
تقویم عقده باشد و قوسی که میان عقده راس
و دایره عرض قمر باشد از ممثل حصه عرض قمر باشد
و قوسی که میان اول حمل و تقاطع دایره عرض قمر
با منطقه ممثل باشد از فلک ممثل بر توالی تقویم قمر
بود و انرا طول قمر خوانند و قوسی که از دایره
عرض قمر میان مرکز جرم او و فلک ممثل بود از جانب
اقصر عرض قمر باشد و ان مادام که میان راس
و ذنب بود شمالی بود و در نصف دیگر جنوبی
بود و در نصفی که میان نهایت شمالی و نهایت
جنوبی بود بر توالی صاعد بود و در نصف دیگر هابط
و در ربعی که میان عقده و نهایت عرض باشد از انجا بود

در دیگر ربع ناقص

و عطارد را هم چهار فلک
تصور باید کرد فلک اول فلکی مجسم مرکز او مرکز عالم محدب او
مماس مقعر فلک زهره و مقعر او مماس
محدب فلک ممثل قمر و انرا فلک ممثل خوانند و فلک
دوم فلکی خارج مرکز در ثخن فلک ممثل محدب او
مماس ممثل بر یک نقطه و مقعر او مماس مقعر او
بر یک نقطه مقابل نقطه اول باید خارج مرکز او را
در ممثل او و انرا فلک مدیر خوانند فلک سیم فلکی
در ثخن فلک مدیر مرکز او خارج از مرکز فلک مدیر
محدب او مماس محدب مدیر بر یک نقطه و مقعر او
مماس مقعر مدیر بر یک نقطه مقابل اول نقطه و
انرا فلک حامل خوانند و حامل در مدیر همچنان بود
که خارج مرکز در ممثل و از ممثل چون مدیر از وجدا شود
دو متمم بماند و از مدیر چون حامل از وجدا شود دو متمم دیگر
بماند پس هر دو فلک خارج مرکز چهار متمم حاوی
شود و فلک چهارم فلک تدویر است در ثخن حامل

همچنانک در حرکت اعد و عطارد دیده شد واما حرکات
این افلاک هم چهار است اول حرکت فلک ممثل بر
فلک ممثل بر مرکز عالم و بر دو قطب فلک البروج
حرکت ... ولامحاله منطقه ممثل در سطح منطقه البروج
باشد و این حرکت را حرکت اوج خواهد از جهت آنکه
این حرکت فی راوج فلک مدیر محسوس باشد و همه
افلاک عطارد باین حرکت متحرک باشد و حرکت دوم
حرکت فلک مدیر باشد و آن مساوی حرکت مرکز افتاب
باشد بر دو قطب فلک البروج و منطقه این حرکت
بر منطقه البروج بود چنانکه هرگاه که سطح منطقه این
حرکت اخراج کنند با سطح منطقه ممثل متقاطع شود
بر فلک ممثل دایره عظیم حادث شود مرکز آن مرکز
عالم و این منطقه ممثل متقاطع در دو نقطه که ابر این
دو نسبت خوانند و این دایره را فلک مائل عطارد خوانند
و بعد این فلک از ممثل ثابت بود چنانک گفته اند و
این حرکت که مدیر را گفتیم بر خلاف توالی باشد و این حرکت
اوج حامل خوانند از ان جهت که در ان اوج از ان فلک

محسوس باشد و حرکت سیم حرکت فلک حامل باشد
بر دو قطب غیر اقطاب مذکور و منطقه او در سطح مدیر
توالی بر زور بقدر ضعف مرکز افتاب باشد و آن حرکت
چون مخالف حرکت مدیر باشد و بر دو حرکت [illegible] مرکز
فلک تدویر که بر نقطه حامل باشد توهم کنند بعد مرکز
تدویر از اوج حامل بقدر ضعف حرکت مرکز افتاب باشد
و از موضع اوج مدیر بمقدار وسط افتاب بود و بعد
که اوج مدیر حرکت کند و از اوج مدیر بقدر حرکت مرکز
افتاب و این حرکت مرکز تدویر خوانند و این قدر بود
و بعد اوج حامل از اوج مدیر و ازین حرکت لازم آید
که همیشه اوج مدیر میان اوج حامل و مرکز تدویر باشد
همچنانک در ماه گفتیم ما در اوج مدیر در حضیض او مرکز
تدویر با اوج حامل رسد و در دو تربیع او بحضیض حامل
رسد پس در اوج مدیر که هر دو اوج جمع باشند
مرکز تدویر عطارد بر بعد ابعد باشد از مرکز عالم و در حضیض
مدیر مرکز تدویر در اوج حامل باشد در بعدی باشد
کمتر از بعد ابعد اما [illegible] ابعد اقرب بود بخلاف قمر و [illegible]

است که حامل همیشه بر مرکز عالم حرکت میکند پس در هر دو
طرف بعد ابعد او مساوی بود و حامل عطارد بر مرکز
مدیر حرکت میکند پس بعد ابعد او که از مرکز مدیر بود در هر دو
جانب مساوی باشد اما از مرکز عالم مساوی نباشد
بلکه این بعد که در جهت مرکز مدیر باشد دو برابر بود
از دیگر بعد که مقابل او و در دو ربع مدیر که حضیض
حامل است هم بعد اقرب بود بل بعد اقرب حضیض
مدیر بر دیگر بر بود الا که بعد از دو حضیض مولف
شود و آن بر دو طرف اوج مدیر باشد از دو جا
و مرکز حامل را مداری لازم آید بر حوالی مرکز مدیر که بحرکت
مرکز اصحاب بر آن مدار حرکت میکند بر خلاف توالی
بسبب حرکت مدیر و آن مدار را فلک حامل مرکز
فلک حامل مرکز فلک حامل عطارد خوانند و بر مرکز
مدیر عطارد در منطقه حامل حوالی نقطه مساوی بود که
نظیر مرکز معدل المسیر خوانند و آن نقطه بر منتصف
ما بین مرکز مدیر و مرکز عالم باشد و دایره توهم
تا بر کرد حوالی این مرکز در سطح منطقه مایل که آن را فلک

معدل المسیر خوانند که همه مرکز مدیر بر محیط این فلک
مساوی باشد هر چند بوضع مرکز مدیر بر محیط منطقه حامل
بود آن چنان بود که گوئی خطی از مرکز معدل المسیر بمرکز
مدیر موصول است که او را بر توالی بقدر سیر مرکز آفتاب
تحریک میکند و حرکت چهارم حرکت فلک مدیر بود
بر مرکز خویش هر روز سه درجه و شش دقیقه از محیط
مدیر حرکت میکند و این حرکت در جرم کوکب عطارد
ظاهر شود این حرکت را باین سبب حرکت خاصه
خوانند و مبدا این حرکت از ذروه وسطی باشد و ذروه
که ذروه وسطی بگذرد و همیشه محاذی مرکز معدل
المسیر باشد و سبب این اعتبارات که گفتیم
دایره در منطقه افلاک عطارد در زیادت شود فلک
مایل معدل المسیر و فلک حامل المرکز و فلک حامل
مرکز فلک حامل و حول این دایره شش منطقه
مدیر باشد و هم بر مرکز او و خارج معلوم منطقه مدیر شود
بحکمت جزو اجزا افلاک عطارد [illegible] اما اختلاف
عطارد که از سبب این حرکات لازم آید [illegible] اختلاف

باشد اول اختلافی که از دو خط حادث شود که از مرکز عالم
بیرون آیند یکی بمرکز تدویر شود و یکی بجرم کوکب و این را تعدیل
دوم و تعدیل مفرد خوانند چون عطارد در نصف ذروه
تدویر باشد از ذروه باشد و در نصف حضیض بر خلاف
آن تعدیل دران نصف که کوکب از ذروه بحضیض آید
زاید بود بر مرکز در دیگر نیمه ناقص و اختلاف دوم اختلاف
بعد ابعد و اقرب باشد و در هر مقدار تدویر او نسبت
آنکه از خسوفات و کسوفات معلوم شده و آن در بعد
بعد خارج مرکز باشد پس جمله این اختلاف در وی
نصف آن بود که بعد او بر میش سرد یکی باشد و قطر
تدویر بر مرکز بماند از آنچه در بعد ابعد باشد سبب این
اختلاف نیمه بر اختلاف اول زاید بود و این را اختلاف
بعد اقرب خوانند پس کوکب بعد از تدویر او کوکب
این معلوم شود که در بعد اوسط باشد پس هرگاه
که کوکب در نصف اوج باشد این اختلاف از
اختلاف اول ناقص باشد و این را اختلاف بعد ابعد
خوانند و در نصف حضیض زاید باشد چنانک در جمع

کفته اند و این را اختلاف بعد اقرب خوانند و اختلاف
سیم اختلافی باشد که از دو خط که یکی از مرکز عالم بیرون
شود و یکی از مرکز معدل المسیر و هر دو بمرکز تدویر رسد
و از انجا بگذرند یکی که از مرکز معدل المسیر رسیده باشد
بذروه وسطی رسد یکی که از مرکز عالم بیرون آمده و رسیده
باشد بذروه مرئی رسد و چون حرکت مرکز تدویر بر حوالی
مرکز معدل المسیر متشابه است نسبت این زاویه
تفاوت میان موضع وسطی مرکز و میان موضع
مرئی مرکز معلوم گردد و آن در نصف هابط از فلک
معدل مسیر ناقص بود و در دیگر نصف زاید چنانکه
در اوساط گفته اند و همان تفاوت میان دو ذروه
باشد و چون ذروه مرئی همیشه از جانب اوج
باشد و ذروه وسطی از جانب حضیض در آن نصف
که تعدیل از مرکز ناقص باشد بر خاصه زاید باشد و
در آن نصف که بر مرکز زاید باشد از خاصه ناقص
باشد با خاصه وسطی که مبدا او از ذروه وسطی
باشد با خاصه مرئی معدل شود که مبدا او از ذروه

مرئی باشد و کوکب عطارد از رجوع باشد در نصف حضیض
از فلک تدویر او چنانکه گفته شد و چون تتمه مرکز او
بمقارنه مرکز آفتاب بود در ذروه که منتصف ایام
استقامت باشد و در حضیض که منتصف ایام رجوع
باشد محترق شود و در دو حالت از آفتاب بعد از
قوسی که نصف قطر تدویر اقتضا کند بیش دور
نتواند شد و چون بر تدویر قطری فرض کنند که تدویر
او بنصف تکند رد وآن طرف را که در نصف هابط بود
طرف مغربی خوانند که کوکب آنجا اوکی در مغرب
ظاهر شود و دیگر طرف را که در نصف صاعد بود طرف
مشرقی خوانند که کوکب آنجا پس از طلوع آفتاب در
مشرق ظاهر شود و عطارد را سه عرض بود یکی همیشه
جنوبی بود و دو گاه شمالی و گاه جنوبی و ما بعد از این
حال رجوع و استقامت و عرضها و ظهور و خفا
او یاد نکنیم کواکب سیاره کیم واکنون گوییم وسط عطارد
قوسی بود از فلک معدل مسیر او میان نقطه که بجای
اول حمل بود مرکز تدویر او بر توالی و مرکز قوسی بود

میان نقطه که محاذی اوج مدیر بود و مرکز تدویر بر توالی
و اوج قوسی بود میان نقطه که بجای اول حمل بود و نقطه
که محاذی اوج مدیر بود بر توالی و خاصه مطلق قوسی بود
از منطقه تدویر میان ذروه وسطی و مرکز کوکب بر
توالی که در تدویر باشد و خاصه معدله قوسی بود
میان ذروه مرئی و مرکز کوکب همچنان و تقویم کوکب
قوسی بود از فلک ممثل میان نقطه که محاذی اول
حمل باشد و نقطه که موضع تقاطع دایره عرض معدل
عطارد و منطقه ممثل باشد بر توالی بروج وصورت
افلاک عطارد مجسم اینست وصورت افلاک
عطارد تحت دوایره خطی باشد

هر یکی را از کواکب چهارگانه باقی یعنی زحل و مشتری
و مریخ و زهره سه فلک دیگر باشد مجسم و جسم
حرکت اما فلک اول فلکی باشد مرکز او مرکز
عالم و دو قطب او محاذی دو قطب فلک البروج
و منطقه او در سطح منطقه فلک البروج محدب آن
فلک زحل مماس مقعر فلک هشتم که فلک ثوابت
باشد و مقعرش مماس محدب فلک مشتری باشد
و محدب فلک مشتری مریخ مماس مقعر فلک مشتری
و مقعرش مماس محدب فلک آفتاب و محدب
فلک زهره مماس مقعر فلک آفتاب و مقعرش
مماس محدب فلک عطارد و آن فلک را فلک ممثل
آن کوکب خوانند و فلک دوم هر کوکبی فلکی خارج
مرکز باشد که مرکزش از مرکز عالم خارج بود و سطح
منطقه آن فلک از سطح منطقه ممثل خارج چنانکه
چون سطح منطقه این فلک اخراج کنند بر فلک ممثل
منطقه دیگر حادث شود با منطقه ممثل متقاطع در دو
موضع متقابل چنانکه در عطارد گفتیم و آن منطقه را



فلک مایل خوانند وان دو نقطه تقاطع را راس و ذنب
و فلک سوم فلک تدویر باشد چنانکه در عطارد
گفتیم وان در زحل فلک خارج مرکز باشد و ناسست
فلک خارج مرکز را فلک حامل نیز خوانند و اوج
و حضیض فلک خارج مرکز همچنان باشد که در آفتاب
گفتیم و هر یکی ازین کواکب در فلک خود مرکوز باشد
و اما حرکات سه گانه حرکت اول حرکت فلک
ممثل باشد بحرکت ثوابت وان در اوج و حضیض
فلک خارج مرکز ظاهر شود اما حرکت دوم حرکت فلک
خارج مرکز باشد زحل را هر روزی دو دقیقه و مشتری
را چهار دقیقه و مریخ را سی و یک دقیقه و زهره را
مانند حرکت مرکز آفتاب بر توالی بروج و این حرکت
مرکز خوانند لکن هست که در مرکز فلک تدویر ظاهر شود
و این حرکت حوالی نقطه متشابه باشد غیر مرکز عالم
و غیر مرکز خارج از جانب اوج مرکز خارج بر قطری
که بر مرکز بگذرد و بعد آن نقطه از مرکز خارج مانند
بعد مرکز خارج از مرکز عالم وان نقطه را مرکز فلک معدل

مسیر خوانند و چون ازین مرکز دایره بقدر دایره منطقه خارج
مرکز کشند همه در آن سطح که آنرا فلک معدل مسیر
خوانند و حرکت سوم حرکت فلک تدویر باشد و
آنرا حرکت خاصه خوانند این است که در جرم تدویر
پدید آید وان حرکت بر تدویر همچنان بود که در عطارد
در نصف ذروه بر توالی بروج و در نصف حضیض
بر خلاف توالی و در سه کوکب علوی چنان بود
که چون حرکت خاصه و حرکت مرکز جمع کنند بعد
حرکت مرکز آفتاب شود یعنی زحل را پنجاه و هفت
دقیقه باشد و مشتری را پنجاه و چهار دقیقه و مریخ
را سی و سه دقیقه و اما زهره را سی و هفت دقیقه
بود و کواکب علوی همیشه بر ذروه تدویر با وسط
آفتاب مجتمع باشند پس در احتراق باشند
و چون ازانجا حرکت کنند بقدر مذکور و مرکز بآن سیر
که گفتیم تا چون بحضیض تدویر رسند وسط آفتاب
بمقابل ایشان رسیده باشد و بار دیگر چون بذروه
رسند دیگر بار وسط آفتاب بایشان رسیده

و همه در نصف ذروه مقیم باشد و در خاصه
حصص راجع پیش احتراق افتاد در میان استقامت
بود و مقابله افتاد در میان رجوع و مرکز تدویر
زهره همه محاذی وسط افتاد باشد و
بعد او از دو طرف بعد اوسط بقدری که نصف قطر
تدویر اقتضا کند و همه در ذروه و حصص که میان
ایام استقامت و ایام رجوع باشد محرق باشد
و هر یکی را ازین کواکب سه اختلاف لازم آید
اختلاف اول سبب دو خط که از مرکز عالم خارج
بود یکی بمرکز تدویر و یکی بجرم کوکب چنانکه در عطارد
گفتیم و اختلاف دوم اختلاف بعد ابعد و بعد اقرب
هم از آن گونه که در عطارد گفتیم و اختلاف سوم که میان
ذروه مرئی و ذروه وسطی باشد از دو خط
بود که یکی از مرکز عالم و یکی از مرکز معدل مسیر بمرکز
تدویر برگذرد و از آنجا اخراج کنند و این
اختلاف در یک نیمه از مرکز ناقص بود و در آید در
دیگر نیمه بعکس چنانکه در عطارد گفتیم و شرح و القا

هم بر آن وجه که گفته آمد و صورت این افلاک مجسم است
و صورت این افلاک بحسب دوایر این است





هرکوکبی که بر فلک تدویر حرکت کند اگر خطی از مرکز عالم
بمرکز تدویر او کشند و بگذرانند تا خارج تدویر باشد
از آن خط تا نصف قطر تدویر او بر زبر از سمت حرکت
خاصه تا حرکت مرکز تدویر باشد بر آن کوکب او را
رجوع نباشد در آن فلک بل در آن قطعه که بر
خلاف توالی حرکت کند از تدویر بر آن بر شود
و در دیگر قطعه سیر بطی شود و حال قمر هم و با این
سمت قمر را رجوع نیست بل در آن قطعه که ذروه
میان آن قطعه باشد بطی باشد و در قطعه حضیض
سریع و اگر سمت خط تا خط و دیگر از سمت
حرکت تا حرکت باشد چنانک در پنج کوکب دیگر
در آن تدویر رجوع افتد و در نصف حضیض باشد
حرکت خاصه کوکب بخلاف خاصه قمر است و
اعتبار رجوع آنجا باشد که کوکب از اسفل فلک
تدویر بموضعی رسد که چون خطی از مرکز عالم بدو
رسد و بر تدویر بگذرد [illegible] آن قدر که همان مرکز
عالم و فلک تدویر باشد [illegible] همان قدر که [illegible]

تدویر او قطعه‌ای است بر خاصه با سیر با سیر مرکز
در آن نقطه کوکب مقیم باشد و از آنجا باز بسمت آن
تخصیص و کذلک پس و رسیدن بنقطه که مقابل
نقطه اول باشد راجع باشد و در آن نقطه دیگر
باز مقیم شود و بعد از آن مستقیم باشد و آن دو نقطه
دو وقوف در آن



باشد که اقامت تثلیث کواکب علوی باشد با بعد از آن
و نیل از آن باشد که نزدیکی عدمی و در کوکب سفلی
بعد از غایت بعد از اقامت باشد ایشان بادی
و وسط ایام استقامت بر ذروه باشد بود
احتراق و وسط ایام رجوع در حضیض باشد کواکب

علوی را در مقابله احیانا و زهره و عطارد را هم در احتراق
و صورت تدویر ایشان بعظمت است که مشهور است

حال عرض قمر گفته آمد که در هر دو جهت شمال و جنوب
متساوی باشد از هر دو جانب پنج درجه و قمر در
ربعی که بعد از راس بود شمالی صاعد باشد بود و
در ربعی دیگر پس از ذنب شمالی هابط ناقص و در
ربعی که بعد از ذنب بود جنوبی هابط باشد و در ربعی
دیگر که پیش از راس بود جنوبی صاعد ناقص و
کواکب علوی را دو عرض بود یکی از جهت میل فلک
مایل بود چه مرکز تدویر همیشه بر فلک مایل بود و آن
بعد غایت بود میان دو فلک بود آن عرض همیشه
ثابت بود غایت این زحل را دو درجه و نیم بود و
مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه
در هر یکی از آن دو جهت و دوم بسبب فلک
تدویر بود که قطری که بذروه و حضیض بگذرد در
سطح فلک مایل نه ... که مرکز تدویر

با عقده راس و ذنب منطبق بود و بعد از آن وقت همیشه بر نصف
تدویر مایل بجهت فلک البروج بود و نصف حضیض و در دیگر جهت
و بسبب آن کوکب را در نصف ذروه عرض از فلک البروج
کمتر از آن بود که مرکز تدویر را در نصف حضیض شمالی و جنوبی
مرکب از این دو عرض که جرم کوکب را از فلک تدویر بود
عرض بعد مایل خوانند و کواکب سفلی را سه عرض بود و عرض
اول بسبب بعد فلک مایل از فلک البروج بود و آن ثابت
نبود بلکه فلک مایل بفلک البروج نزدیکتر میشود تا
بر او منطبق شود و در دیگر جانب شود تا بغایتی که تا نیم
بعد از آن باز گردد و باز بر فلک البروج منطبق شود و بگذرد
تا در جهت اول بهمان غایت رسد و مرکز تدویر زهره
همیشه با سر منطقه بود تا از فلک البروج شمالی بود
بسبب آنکه چون با یکی از دو عقده بود سر منطقه بود
و چون بگذرد و در جانب شمال شود تا چون بغایت
عرض رسد میل مایل از فلک البروج بغایت رسیده
باشد و چون روی بدیگر عقده نهد میل مایل کمتر شود
تا چون بدیگر عقده رسد مایل بر فلک البروج منطبق

شده باشد و عرض نبود و چون از عقده بگذرد آن نیمه که
جنوبی بود شمالی شود مرکز بر آن نیمه میرود تا چون به غایت
بعد رسیده باشد بعد از آن باز گردد و چون مرکز به عقده دیگر رسد
دیگر باره منطبق شده باشد مرکز بر آن نیمه رسد که جنوبی
بود اکنون در شمالی شود و مرکز تدویر عطارد با این عرض
همه جنوبی بود و بهمین شکل که در زهره گفته آمد
و غایت این عرض زهره را ده دقیقه بود و عطارد
را چهل و پنج دقیقه و اما عرض دوم میل قطری بود که
بر دو حصص بگذرد و همچنانک در کواکب علوی گفته
آمد الا آنکه غایت این عرض آنجا بود که مرکز تدویر
با یکی از دو عقده بود و آنجا که میان دو عقده باشد یعنی
نقطه اوج و حصص این عرض معدوم شده باشد و چون
مرکز تدویر در نصف هابط بود از فلک اوج میل ذروه
زهره بجانب شمال و میل حصص بجانب جنوب و
میل ذروه عطارد بر عکس آن بجانب جنوب بود
و میل حصص بجانب شمال و چون مرکز تدویر در نصف
صاعد بود میل ذروه زهره بجانب جنوب بود میل

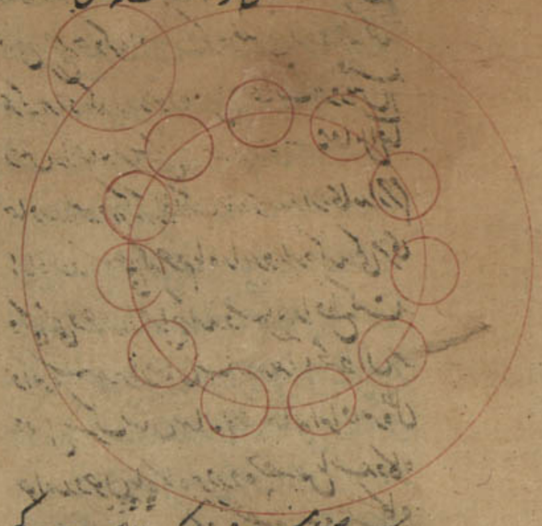
حصص

حصص بجانب شمال و در عطارد بر عکس و اما عرض سیم
میل قطری بود که بر دو بعد اوسط بگذرد و آنرا التواء انحراف
نیز خوانند و آن میل در اوج و حصص غایت بود و در
دو عقده هیچ میل نبود یعنی آن قطر در سطح فلک البروج
باشد و در کواکب علوی این قطر را میل نبود بلکه
که مرکز تدویر از فلک البروج میل بود این قطر در سطح
فلک البروج بود و هر جایی که میل بود در سطح بود در
موازی سطح فلک البروج اما در این دو کوکب مادام
که مرکز تدویر در نصف اوجی باشد طرف قطر صباحی
زهره جنوبی بود و طرف قطر مسایی شمالی و در نصف
حصص بعکس آن و در عطارد و در نصف اوجی طرف
قطر صباحی شمالی بود و طرف قطر مسایی جنوبی و در
نصف حصص بعکس و عرض که جرم کوکب را باشد
مرکب از این عرض باشد بحسب موضع او از فلک حامل
و فلک تدویر اما عرض معدل خوانند و تحقیق عرض
آن مقدار باشد و جهت چنانک ترکیب عروض اقتضا
کند و مقادیر عرض از کتب عمل معلوم شود

ماه جرمی کثیف صیقلی غیر نورانی مانند آیینه که چون
نور بر روی آفتاب روشن شود و نور از وی منعکس گردد
و همیشه یک نیمه ماه سیاه رنگ نیمه از وی که محاذی
جرم آفتاب باشد نورانی بود و سیاه رنگ نیمه باشد
بسبب که گفتیم که آفتاب از ماه بزرگتر است پس بود
با آفتاب برابر باشد سیاه رنگ نیمه ماه افتد و آنچه غیر نورانی
بماند اثر اشاره افتد بر شکل مخروطی صنوبری که بر
یک نقطه منعدم شود و دایره که فصل مشترک باشد
میان روشن و تاریک از جرم ماه بزرگتر دایره
عظیم باشد و چون جسم ماه خردتر از ماه است
ما لا اکثر ماه کمتر از رنگ نیمه بود و دایره که فصل مشترک
باشد میان آنچه برابر جسم ما بود و میان آنچه از ما
پوشیده باشد نیمه بزرگ دایره عظیمه باشد
و چون ماه مقارن آفتاب باشد قطعه مرئی که از محاذی
ما باشد مظلم باشد و قطعه که محاذی آفتاب باشد
نورانی از ما پوشیده باشد و آن محاق ماه بود و چون

از آفتاب دور شود قطعه از ماه که نورانی بود محاذی ما
شود و آن قطعه باشد میان دو دایره مذکور که بر تقاطع
شوند یکی دایره ظلام و ضیا و یکی دایره مرئی و غیر مرئی
و مادام که آن قطعه قطعه خردتر باشد شکل هلالی
و چون بتربیع آفتاب رسد آن دو دایره شکند بر یکدیگر
قایم باشد بر زوایا و نصف دایره صفحه [...]
باشد و دیگر همه مظلم و اما هم برین [...] و بعد
از آن قطعه بزرگتر که میان این دو دایره باشد
مضی باشد و شکل ماه هلیلی شود و بعد از آن که
بمقابله آفتاب رسد دایره قطعه مضی و قطعه محاذی
بر یکدیگر منطبق شوند و ما دایره صفحه روشن بینیم
و ماه بدر باشد و بعد از آن باز هلیلی شود پس
هم برین [...] هلالی پس محاق و [...] که از ماه
منعکس شود ما [...] باشد و بر زمین که جرمی کثیف
است [...] شود و کواکبی که در [...] فلک [...] از آفتاب
اکنون از آفتاب گرفتندی در آسمان همین اشکال پیدا
شدی و چون پیدا نمی شود معلوم شد که [...] روشن

آید و اما کواکب که بالای افتاب اند اگر نور افتاب باشد
ظلم الارض نمانند و ان انار که در روی ماه می بیند که آن را
محو می خوانند باز بسبب جرمهاست که ملاصق ماه
است بر اشکال گونه گون مختلف که بدین



شکل صورت مستوی قبول می کند باز بسبب جرمهاء که
ملاصق جرم ماه است بمثل جسم ماه و ماه هم در فلک
او که باد و متحرک باشد و مانع پدید آید و صورت اشکال
تا جانب ایسانند

پس این کفتیم اینم افتاب همیشه بر منطقة البروج
حرکت کند و او را عرض نبود و کفتیم زمین در میان عالم
است بجای مرکز کره زمین مرکز فلک البروج است
و ان نقطه است که اورا مرکز عالم می خوانند پس دایره
بروج سطح خود کره افتاب و کره زمین را بدو نیمه کند
بر کره هر دو بگذرد و چون شعاع افتاب بر زمین افتد
زمین را سایه بر شکل مخروط پدید آید از جانب مقابل افتاب
حادث شود هر که بفلک ماه رسد از آنجا مدار جرم
با ماه بود سطحی که جرم ماه را بدو پاره کند یکی مریی
و یکی مخفی و چون اخراج کند و سایه را قطع کند
دایره پدید آید در میان سایه پدید آید محیط آن بر
فصل مشترک میان سایه و عرض سایه بر ان دایره ظل
خوانند و چون ماه گاه بر ذروه حضیض باشد و گاه
بر ذروه نبود بر تا باشد و گاه در حضیض نبود پس گاه
بر منطقه بر و نکر باشد و گاه از زمین دور بود دایره ظل
بر حرکت مواضع از مختلف باشد و چون مرکز دایره ظل
در سطح منطقة البروج باشد و اگر ماه را در عقب

ازوی منقطع شود و باریک اصلی ... منخسف شود و اگر
او را عرضی بود و از فصل نصف قطر دایره ظل بر نصف
قطر دایره صفحه ماه کمتر بود هم تمامی ماه منخسف شود
و اگر مساوی این فصل باشد دایره صفحه ماه از داخل دایره
ظل مماس دایره ظل گردد و اگر عرض ماه از آن فصل زیاد
بود و بقدر نصف قطر دایره صفحه ماه کمتر بود هم تمامی
ماه منخسف شود و اگر مساوی این فصل باشد دایره
صفحه ماه از داخل دایره ظل مماس دایره ظل گردد و
اگر عرض ماه از آن فصل زیادت بود و بقدر نصف قطر
دایره ظل بود مرکز ماه بر محیط دایره ظل افتد و از قطر
ماه یک نیمه منخسف شود و اگر از آن زیادت بود و
از مجموع نصف هر دو کمتر بود یعنی کمتر از نیمه قطر منخسف
شود و لکن مماس ظل شود و اگر زیادت بود مماس
مماس هم شود و اما که عرض مساوی نصف قطرین یک
بعد ماه از عقده دوازده درجه بر دیک باشد و این مقدار
حد خسوف بود که چون از این بیشتر بود خسوف ممکن
نیست و مکث ماه در خسوف بقدر آن بود که فصل سیر ماه



نیز پس آفتاب از قمر او راه آفتاب که در دایره ظل آید
ماه از او قطع کند و بدین سبب همیشه آغاز خسوف از
جانب شرقی ماه باشد و آغاز انجلا هم از آنجا و چون
همیشه یک ماه در ذروه کمتر از آنست که در حضیض
دانسته شد که ظل زمین چندانکه از زمین دورتر شود
باریکتر است پس دانسته شد که بر شکل مخروطی
صنوبری است که قاعده او دایره عظمی زمین باشد و
نقطه منعدم شود و ازین بحث معلوم شود که آفتاب
بزرگتر از زمین و زمین از ماه بزرگتر باشد و مخروط ظل
چون از فلک قمر بگذرد و میان بعد اقرب و بعد اوسط
او به فلک زهره نرسد منعدم شود و چون نسبت وقوع
قمر در ظل زمین بود از جرم او منقطع شود خسوف
در همه عالم یکسان بینند و تفاوت در ساعات
ابتدا و انتها و وسط بود از اختلاف اوضاع زمین است
تا ماه و ازان وقت یعنی شرقی بساعتی پیشتر از
بینند و غربی بساعتی دیرتر و شکل اوضاع ماه در خسوف
آنست که در سطح مقدم آید

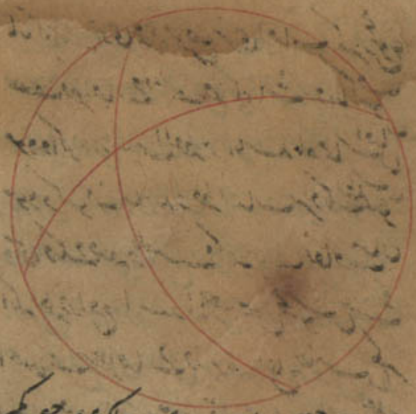
چون موضع ماه بر سطح
کره زمین است و مرکز عالم مرکز کره زمین است فلک
محیط سطحی که مماس کره زمین باشد فلکی ظاهر از فلک
از قسم حقیقی جدا کند دایره عظیم شده باشد چه دایره عظیم
محیط سطحی بود که بر مرکز زمین بگذرد و چون دایره
عظیم فرض کنیم که قطب او سمت راس بود و سطح آن دایره
موازی سطح دایره باشد که مماس زمین شود
و ظاهر از حقیقی جدا کند آن دایره افق حقیقی باشد و افق
دایره افق حسی و بعد یکی از دیگر بقدر نصف قطر زمین
و این قدر در هر فلک که جرم زمین بنسبت با او
نقطه باشد محسوس شود و آن فلکها بود که بالای آفتاب
بود و در فلک ماه که نزدیکتر افلاکست بمقداری صالح
باشد و چون خطی فرض کنیم که از مرکز عالم بکوکبی بگذرد
تا سطح فلک البروج رسد نقطه که طرف این خط باشد
موضع آن کوکب بود از فلک البروج و اگر آن خط از
بصر بیرون رفته باشد طرف آن خط موضع مرئی آن کوکب
بود از فلک البروج پس اگر آن کوکب ...

بود خطی که از بصر ما بکوکبی بگذرد و بفلک البروج رسد بر آن
خط منطقه ... باشد و هر دو بیک نقطه رسد اما اگر کوکب
... ... باشد آن دو خط مختلف باشد و هر کوکب
... بود و چون بفلک البروج رسد طرف خطی که
از بصر ما رسد باشد ما ... بر دیگر ... باشد و طرف
خطی که ... بر کوکب رسد



... بسمت الراس بر دیگر بود و دایره ارتفاع
کوکب ... ... بشکل ... تفاوت را
اختلاف منظر کوکب در دایره ارتفاع خوانند و هر گاه

که دایره ارتفاع دایره وسط السماء بود ... باشد موضع
هر دو نقطه از منطقة البروج یکی باشد ... اختلاف
در طول تفاوتی نیفتد و اختلاف منظر در دایره ...
در عرض تنها بود و در غیر این صورت در طول تفاوت ...
و در نصف شرقی موضع مرئی در توالی موضع حقیقی بود
از موضع حقیقی و در نصف غربی متقدم بود ...
همیشه موضع مرئی با افق نزدیکتر بود از موضع حقیقی
هر جای که منطقة البروج بسمت الراس بگذرد و با دایره
ارتفاع یکی شود هر کوکب که بر منطقه بود اختلاف
منظر او در طول تنها بود و غیر این دو موضع
اختلاف بود و هم در عرض و در شهرها که ...
منطقة البروج هردو در جهت جنوب باشد از سمت
الراس کوکبی که عرض او جنوبی باشد عرض مرئی او
بقدر مجموع عرض حقیقی و اختلاف عرضی باشد و کوکبی که
او را عرض نبود عرض مرئی او جنوبی بود بقدر اختلاف
عرض تنها و کوکبی که او را عرض شمالی بود اگر عرض
او بیش از اختلاف عرض باشد عرض او شمالی ماند بقدر



فصل عرض حقیقی بر اختلاف عرض و اگر عرض حقیقی کم
از اختلاف عرض باشد عرض مرئی او جنوبی بود بقدر
فصل اختلاف عرض بر عرض حقیقی و اگر هر دو
مساوی باشند او را در رؤیت هیچ عرض نبود
اصلا

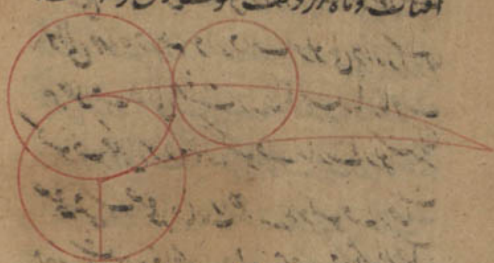
هرگاه که اجتماع باشد بر سر [illegible]
ما بدین حال که خطی که از ابصار بگذرد و با قیاس آید
هم حامل بود میان شمس و ابصار شمس را منکسف بیند و
آن اجتماع مرئی باشد نه حقیقی و تفاوت میان هر دو
بقدر اختلاف منظر باشد در طول ماه و عرض ماه در هر دو

٣٧

باید که عرض مرئی قمر از موضع مرئی آفتاب کمتر از مجموع
نصف قطر آفتاب و نصف قطر ماه باشد و الا کسوف
نبود و اگر بقدر نصف القطرین باشد ماه مماس آفتاب
شود و کسوف نباشد و قطر آفتاب بزرگ‌تر [illegible]
سی و یک دقیقه و ثلث و گفته‌اند تفاوت میان
آنکه قطر در اوج باشد یا در حضیض محسوس نیست و
اختلاف منظر آفتاب در دایره ارتفاع علی الاکثر
از سه دقیقه ناقص است و قطر ماه در بعد ابعد بقدر
قطر آفتاب ناقص است و در بعد اقرب سی و
پنج دقیقه و ثلثی پس اگر ماه در بعد ابعد با شمس
مجتمع شود بحسب رؤیت چنانکه خطی که از ابصار گذرد
ماه بگذرد و بر آفتاب رسد تا می قطر بر قطر منطبق شود
همه جرم آفتاب منکسف شود و از آن هیچ مکث نبود
و اگر در حضیض باشد کسوف را مکثی [illegible] بود بقدر
آنکه ماه فضل قطر خویش بر قطر آفتاب قطع کند [illegible]
بر خاص ماه بر سر آفتاب و جون [illegible] بعد از
آنکه [illegible] آن را اعتبار نمی‌کنند و بعضی [illegible]

گفته‌اند کسوفی به تمام دیده‌اند چنانکه از محیط قرص آفتاب
حلقه نورانی مانده است و این در وقتی بوده باشد که
قطر ماه در رویت کمتر از قطر آفتاب بوده باشد
در رویت چنانکه آفتاب در بعد اقرب باشد و ماه
در بعد ابعد و چون در این اقلیم اختلاف عرض در
جانب جنوبی بود عرض حقیقی باید افزود تا عرض
مرئی شود و اما در جانب شمال نقصان باید کرد پس
تا این حد و بعدی بیشتر از عقده در جانب شمال
از بعدی که در جنوب باشد کسوف ممکن شود و در
کتب عمل معلوم شده است که چون موضع اجتماع
حقیقی از راس بر توالی وارد نیست پس خلاف
توالی هرده درجه وارد نیست بر توالی وار راس
بر خلاف توالی هشت درجه باشد زیادت
کسوف ممکن شود و چون کسوف عبارت از پوشیدن
صفحه قمر است صفحه آفتاب را همیشه بدو کسوف از جانب
مغرب باشد و بدو انجلا از جانب مشرق تماس از جانب
مشرق و چون قمر بیش [illegible] نزدیکتر از آفتاب است

اختلاف مواضع شاید که کسوف مختلف باشد در موضعی
بیشتر باشد و در موضعی کمتر و در موضعی کسوف تمام
بود و در موضعی نبود و چون قمر جرمی کثیف است و
مانع نور او را از آفتاب ظلی بود که چون کسوف تمام
بود و قطر شمس قطر منطبق آن مخروط ظلی بر زمین رسد بصر مرئی
شود و اگر کسوف را مکث بود مخروط ظل به زمین رسد انصار
[illegible] شود ظل از ابصار بگذرد و اگر حلقه النور باشد
مخروط ظل [illegible] از آنکه با بصار رسد منتهی شود
در [illegible] که مخروط ظل بر واحد کسوف تمام باشد
و صورت آفتاب و ماه ظل او است و اوضاع صحیحه
آفتاب و ماه در وقت کسوف بر این گونه باشد



از حد خسوف در کذشته باشد و میان سیت و خسوف
که میان هر دو شش ماه قمری باشد ممکن بود اما در
کسوف ممکن بود بشرط آنکه کسوف اول از ذنب بود
بعرض هر ده درجه و کسوف دوم بعد از راس
بود هم بعرض این حد و بر عکس چنانکه در کسوف
اول بر راس رسیده باشد و در کسوف دوم از
ذنب در کذشته ممکن بود و میان دو خسوف و
دو کسوف شمسی ماه کثیر الوقوع بود بود و هر دو در شش ماه هلالی
متوالی دو خسوف ممکن بود از آنکه [illegible] دو حد
خسوف از دو جانب عقده کمتر از بیست چهار درجه
است و در یک ماه قمری شمس [illegible] حرکت کند
و در دو اجتماع متوالی دو خسوف در یک عقده ممکن
بود چه ما عرض شمالی چند کسوف کمتر از هر ده
با عرض جنوبی کمتر باشد از [illegible] و در یک ماه قمری
[illegible]
[illegible]
[illegible]

باشد و حکم عرض جنوبی بود در بلاد آن جنوبی بود و بر عکس
بعضا که در اقلیم چهارم و اقالیم چهارم از آفاق شمالی
حد کسوف قریب هر ده درجه است و در مواضع
که در جنوب [illegible] عرض باشد حد کسوف با عرض
جنوبی [illegible] باشد و دو اجتماع از دو جانب عقده
[illegible] ممکن بود [illegible] کسوف اتفاق
[illegible]
افتد
کواکب علوی چون از [illegible] تا [illegible] هر یک رسند در
مغرب [illegible] چون احتراق [illegible]
در مشرق ظاهر شوند [illegible] و عطارد چون [illegible]
[illegible] در مشرق ظاهر [illegible] اقامت [illegible] بعد از
که هر یک [illegible] احتراق [illegible] در مشرق [illegible] شوند
و چون از احتراق [illegible] در مغرب ظاهر شوند
[illegible] در رجوع چون [illegible] رسند [illegible]
[illegible] و بعد از احتراق در مشرق ظاهر شوند
[illegible]
[illegible]

و در شهر کشیده جنوبی و در دو شهر طاهر گردد یعنی بود و افتاب
در ابتدای احتراق و ابتدای ظهور دیگر از آن بود که بعد معدل
کوکب جرم و سیر و افتاب در مثل آن حال و دیگر سبب
عرض چه هر کوکب که عرض او شمالی بود هم در افق
شمالی هستند از درجه خود بر آیند و هر کوکب که عرض او
جنوبی بود با درجه خود بر آیند و چندانکه عرض بیشتر
بود آن تفاوت بیشتر بود و چون کوکبی پیش از
درجه خود بر آید و دیر ظاهر گردد و باین سبب اول
هر چه عرض شمالی او بسیار بود با شبیه بر طالع
و سماک رامح هرگز در شهرها [illegible] در [illegible]
[illegible] با [illegible] در مشرق و سیستگاه در مغرب ظاهر
باشند و هر کوکب که عرض او در جنوب بسیار بود باشد
سبب مثل ظهور او [illegible] بود و خفا او بسیار
باشند و [illegible] مثل افق و اختلاف مطالع
چه هر گاه که کوکب در جدی بود از فلک البروج که بعد
از او اوقات [illegible] کوتاه مطالع [illegible]
خوشه و حمل [illegible] مطالع [illegible]

کوکب و سیر او احتیاط در دور شود و در مشرق و اگر کوتاه
میل [illegible] باشد مانند سنبله میزان و [illegible] شود در مغرب
دور از مطالع مانند اسد و عقرب که مطالع هر یکی بیشتر
و صعب درجه است با عکس باشند و [illegible] از [illegible]
بود باشد دلو یعنی و چهارم [illegible] صفا و کدورت
هوا چه در شهرها بسیار [illegible] و [illegible] ظاهر شود و در
شهرهایی که هوا اگر [illegible] بود [illegible]
[illegible] اعتباری [illegible] چه در یک [illegible] و [illegible] بسیار
باشد که این اختلاف واقع باشد و اجل [illegible]
افتاب را جهت هر کوکب تا چند درجه انحطاط
از افق باشد تا وقت اول ظهور یا اول خفا آن
کوکب و آن در جانب [illegible] طلوع یا [illegible] خفا
خود باشد و آن [illegible] باشد از [illegible]
در [illegible] علوم [illegible] که چون کوکب در آن
وقت بر آن بعد باشد اول ظهور یا اول خفا او باشد
و آن [illegible] زحل و عطارد را یازده درجه [illegible]
و مشتری را ده درجه [illegible] و [illegible] درجه و [illegible]

از ارتفاع او ارلعی بود طلوع آفتاب با غروب شمس
درجه است شرط آنکه بعد جرم شمس از جرم آفتاب زیاده
از ده درجه باشد با مقدار این سمک از جرم او برد شمس
باشد تا بسیار که در نظر آید و در کواکب تا به در برکو
اعتبار و شرط ظهور و خفا باید تا وقت ظهور
خفا او معین کرده و مقدار این سمت در اعتبار او صاع
بقاع و کوهها نیست با اجرام علوی انساب الله تعالی

[illegible]

زمین چنانکه معلوم کرده است دانسته باکره سطح او محیط آب است
و عمارت بر کره از یک ربع است او سطح او و آن ربع را
ربع مسکون خوانند و چون بر کرده ببین مرکز عالم از
بر سطح دایره معدل النهار بر سطح محیط زمین دایره
احداث کند دایره عظیم آن دایره را خط استوا
خوانند و چون دایره عظیم دو دایره شمالی و جنوبی عرض
کند سطح آن دایره هم بر زمین دایره احداث
کند که قطع خط استوا بر زوایا قائمه و نامش دو دایره
زمین بچهار قسمت متساوی شود و یکی شمالی دو جنوبی طول

یعنی بعد نصف دایره عظیمی و عرض شمس نیز در یعنی از
دایره عظیمی و از این چهار ربع یک ربع شمالی ربع مسکون است
که طول بین از خط استوا بقدر نصف دور باشد و
عرض از خط استوا با نقطه که محاذی قطب معدل
النهار بود و آن ربع دور بود هرچند این ربع را ربع
مسکون خوانند اما تمامی این ربع معمور نیست بل
بعضی از آن در جانب شمال از فرط سرما ممکن نیست
که حیوان توان بودن و آن مواضعی است که عرض آن
مواضع یعنی بعد ایشان از خط استوا از دایره عظیم
زیادت از تمام میل کلی بود و آن شصت و شش درجه
و کسری باشد پس طول آن مقدار از زمین از ربع
مسکون که عمارت بر وی ممکن نیست نصف دور باشد
و آن صد و هشتاد درجه بود و عرض از خط استوا
و در جانب شمال شصت و شش درجه و کسری و از این
مقدار نیز همه معمور نباشد چه دریاها در این ساله را
بیابان است و بعضی بیابانها معمور است تا بعضی
کوهها و بعضی چنانکه بسبب آن عمارت ممکن نبود و بحر

ال ارتفاع در جوانب جنوب از خط استوا اجتماعیست درجه
اندک عمارت می باشد از یکی الفراد در جهات کمی اورید
و در یا سمتی که بر معموره محیط است که ابتدا دریای محیط
منحو است و از همه جوانب گرد معموره در آمده است الا
در جنوب مغرب و شمالی مشرق بدریا نرسیده اند و
طرق بسته لاکن حدس کرده اند که انجا هم دریا باشد
واکثر مواضع استوا در دریاست و در ممالک در تمام
شمال از معموره بسیار است و در میان عمارت هم دریاها
است که محیط نیست مثل … و … و تفصیل
آن ممالک و مسالک معلوم شود چه جز بمشاهده تمام
از مشاهده احاطت بآن حاصل نگردد و آنرا بعلم هیئت
تعلق نیست و مبدا عمارت در طول بعضی از جانب
مغرب گرفته اند یا لغه شهرها از آن جبال در جهت
بر والی … باشد و بعضی بر ساحل از جانب مشرق
گرفته ابتدا بعد از جهت حرکت اول باشد و مبدا
عمارت از جانب مشرق موضعیست که آنرا در گنگ
می خوانند و از جانب مغرب بعضی جزایر است که وصفی

معمور بوده است و اکنون خراب است و آنرا جزایر خالدات
خوانند … و اینجا ساحل دریای مغرب … درجه
و بعضی مبدا عمارت از جزایر خالدات گرفته اند و
… ساحل دریای مغرب و وسط عمارت در طول
بر خط استوا جایی باشد که آنرا قبة الارض گویند
و طول آن جزایر یا از ساحل ربع دور بود و وسط
عمارت بحسب طول و عرض جایی بود که طول آن ربع
دور بود و عرض آن از خط استوا سی و سه درجه و
کسری تمام الحه عرض تمامی معمور بود و باید دانست
که طول بقعه عبارت است از قوسی که میان دایره نصف النهار
مبدا عمارت باشد و میان دایره نصف النهار آن
بقعه که مفروض باشد از دایره معدل النهار و عرض
بقعه عبارت از قوسی بود که میان معدل النهار بود
و سمت راس اهل آن از دایره نصف النهار آن بقعه
و آن مساوی ارتفاع قطب معدل النهار بود در آن
بقعه و معظم معمور را در عرض بهفت قسم کرده اند هر قسم
در طول از مغرب تا مشرق و در عرض چندانکه در عادت

درازی روز سیم ساعت تفاوت کند و در خط استوا
درازی روز از دوازده ساعت زیادت نبود چه آنجا
همیشه شب و روز مساوی بود هر یکی دوازده ساعت
و از آنجا تا آنجا که درازی روز دوازده ساعت و نصف
و ربع ساعتی بود در حساب اقلیم سیاه و رند از آن جهت
که آنجا عمارت کمتر است از سبب دریاها دیگر با ما و از
و اول اقلیم اول آنجا بود که درازی روز دوازده ساعت و
نصف و ربع ساعتی بود عرض بلد آنجا دوازده درجه
بود و طول باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز سیزده
ساعت و ربعی باشد از حساب اقلیم اول باشد و
از آنجا تا آنجا که درازی روز سیزده ساعت و سه ربعی
باشد از حساب اقلیم دوم باشد و از آنجا تا آنجا
که درازی روز چهارده ساعت و ربعی باشد از حساب
اقلیم سیم باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز چهارده
ساعت و سه ربع باشد از حساب اقلیم چهارم باشد
و از آنجا تا آنجا که درازی روز پانزده ساعت و ربعی
باشد از حساب اقلیم پنجم باشد و از آنجا تا آنجا که درازی

۴۷

روز پانزده ساعت و سه ربعی باشد از حساب اقلیم ششم
باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز شانزده ساعت و
ربعی باشد از حساب اقلیم هفتم باشد و از آنجا عرض
شصت درجه و ملکی باشد و از آنجا تا آخر عمارت که عرض
شصت و شش درجه و کسری باشد از حساب اقلیم
هوا از جهت فرط سرما و اندکی عمارت ... طول
اقلیم اول تا آخر اقلیم هفتم سه ساعت و نیم در درازی
روز تفاوت باشد و سی و نیم درجه بود و ملت
در عرض تفاوت باشد و وسط اقالیم وسط اقلیم چهارم
باشد آنجا که طول بود درجه باشد و درازی روز چهارده
ساعت و نیم و عرض بقعه سی و شش درجه و ملکی
معروفست و آن میانه خط عمارت عالم بود و آثار اقالیم
عمارت بیشتر در اقلیم سیم و چهارم بیشتر بود و بعد از شرح
خواص یک یک بقعه بحث این علم بیان کنیم ان شاء الله
[illegible]
بقعه که در خط استوا بود و ... معتدل النهار
... اهل آن بقعه یکسان ... و ... معدل النهار بر

دائره افق بود از دو جانب و دائره افق جملگی مدارات
یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر و یک نیمه خفی پس جملگی
کواکب را طلوع و غروب بود و مدت مکث هر کوکب
بالای زمین بمقدار آن بود که مدت مکث او در زیر
و جای شب همه روزه و روز مساوی بود هر یکی
دوازده ساعت بود و فلک را الفصاس بآن آفاق
کره منتصبه و کره مستقیمه خوانند و در فلک در بن بقاع
دولابی باشد و دائره فلک البروج در دو وقت بسمت
الرأس گذرد در روزی که تقاطع معدل النهار و فلک
البروج بسمت الرأس رسد یعنی اول حمل یا اول میزان
و در آن وقت دو قطب فلک البروج هم بر افق باشد
و دائره مارّه بر دائره افق منطبق باشد و فلک البروج
و معدل النهار هر دو بر سطح افق قائم باشد و از
اول حمل یا اول میزان اجزای فلک البروج از جانب
شمال راس گذرد و قطب شمالی فلک البروج
تحت الارض بود و نیمه قطب جنوبی فوق الارض و چون
قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد دائره مارّه باقطاب

اربعه مساوی بر نصف النهار منطبق شده باشد و بسمت الرأس
بگذرد و ارتفاع قطب جنوبی در آن وقت بقدر میل کلی باشد
و غایت دوری فلک البروج از سمت الراس در موضع
سر سرطان از جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد
و از اول میزان تا اول حمل اجزای فلک البروج از جانب
جنوب سمت الراس گذرد و قطب شمالی فلک البروج
فوق الارض بود و قطب جنوبی تحت الارض و در غایت
ارتفاع قطب شمالی آنجا بود که دائره مارّه بر نصف
النهار منطبق شود و اول جدی بر نصف النهار بود
در غایت دوری از سمت الراس و ارتفاع قطب
و بعد اول جدی از سمت الراس هر یکی هم بقدر میل
کلی باشد و سعت مشرق و آن قوسی بود که میان
مطلع کوکب و نقطه تقاطع معدل النهار و افق باشد
از دائره افق آنجا بقدر میل کوکب تا بقدر بعدش
از معدل النهار بود و آنجا آفتاب دو بار بسمت الرأس
رسد و آن در دو نقطه اعتدال بود و در آن دو
وقت نصف النهار شخص را سایه ساقط باشد و در یک نیمه

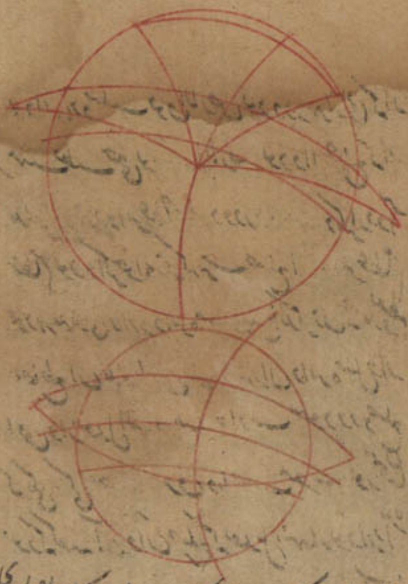
باقی سال از جانب جنوب ابعد و در دیگر همه او سوی شمال
و فصول شمال مختلف باشد دو باشان و ابتدای وقت
رسیدن آفتاب بنقطه اعتدال باشد که بسمت راس
رسیده باشد و دو حر لف و ابتدای وقت رسیدن
آفتاب بمه بود و عقرب باشد و در زمستان و
ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب بود بنقطه
الانقلاب باشد که در غایت دوری بود از سمت
راس و دو بهار ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب
بمه اسد و دلو باشد و بعضی علما گفته اند اعتدال
بقاع بر روی زمین خط استوا بود و آن از جهت
تساوی احوال فصول باشد که هیچ کدام در گرمی
و سردی بغایت نباشد بل همه حال هوا
نیکو بگردد اما بهشت عنت در آنکه گرمی بر دیگر
مر بود دلائل ارمی و الست از آنکه مواضعی که از زمین
مکشوفست بر خط استوا باشد سودان و صور اسافل
بر سرطان و جنوب مصر و بلاد حبشه و ربع و جنوب
بربدنست همه گرم سیر است و اهل آن بقاع سیاهان

بربر و جنوب مصر و بلاد حبشه و ربع جنوب بر بدنست
همه گرم سیر است و اهل آن بقاع سیاهان اند و اما اعتدال
صحیح در خلق بنگ دو را افتاده است
هر موضع که بر معدل النهار و بر
قطب معدل النهار بر راس بیمت آن موضع باشد و دور
فلک بحرکت اولی الحا حائلی باشد مائل باشد و آفاق
آن موضع را آفاق مائل خوانند و آن پنج گونه بود اول
موضعها که عرض آن از میل کلی کمتر بود و دوم آنجا که عرض آن
مساوی میل کلی بود و سیم آنجا که عرض آن از میل
کلی بیشتر بود و از تمام کلی کمتر و چهارم آنجا عرض آن
مساوی تمام میل کلی بود پنجم آنجا که عرض آن از تمام میل
کلی تمام بیشتر بود و از ربع دور کمتر بود و در بعضی از این
آفاق عرض دوار بود و کمتر بود و قطب معدل النهار
لامحاله یکی بقدر عرض بلد فوق الارض بود و دیگر قطب
تحت الارض و آفاق بلدها بنوعی راست نصف یکی بعد دل
مداری هر نقطه که تمام بعد سر از معدل النهار بکند از عرض
بلد بود و افق آن بلد آن را قطع بکند بسی اگر در جهت قطب

ظاهر بود از مدارات ابدی الظهور بود و اگر در جهت قطب خفی
بود ابدی الخفا بود و اعظم از مدارات دو مدار بود که مماس
افق بود در هر دو جانب و از آن دو مدار بود که تمام بعد
هر نقطه که بر آن مدارها بود مساوی عرض بلد باشد از
افق معدل النهار را در جملگی آن اقسام مذکور نصف کند
دیگر مدارات را که غیر مدارات ابدی الظهور غیر معدل
النهار بود بدو قسم کند یکی بزرگ و یکی خرد بر آنچه در
جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر از بزرگتر از قسم خفی
بود و آنچه در جهت قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار
که از دو جانب معدل النهار بود و بعد متساوی بود ظاهر
هر یکی و خفی دیگر مساوی باشد و هر دو مدار که در یک جهت
بود قسم ظاهر هر دو یک بر معدل النهار بزرگتر از قسم
ظاهر دورتر بود و اگر در جهت قطب خفی باشد و بر عکس اگر
در جهت قطب ظاهر باشد و پس سبب در هر افق که
مدار هر دو منطقه را قطع کند درازتر روزها روزی
بود که آفتاب در آن منطقه بود که در جانب قطب ظاهر
بود خفیه و در … مدارات جانب … معدل النهار مدار

بود و منطقه … و چون آفتاب از آن منطقه بگذرد
هر روز کوتاه میشود و روز کمتر بود تا دیگر منطقه و چون
بنقطه اعتدال رسد روز و شب یکسان بود و چون بر منطقه
کوتاه ترین روزها بود و بعد از آن هر روز درازتر بود تا روز
بلند ترین بار رسد بمنطقه اول و چون دایره …
کند که بمطلع و … معدل النهار بگذرد و همه مدارات
یومی را بنصف کند و آن دایره … دایره نصف النهار
همه مدارات را بچهار ربع متساوی کند و از آن دایره
و از هر مداری و از افق دو مثلث حادث بود یکی در
جانب مشرق و یکی در جانب مغرب یکی ضلع از
هر مثلثی که از دایره افق بود سعت مشرق نقطه ای بود
که بر آن مدارها … از جانب شرقی و سعت مغرب
از جانب غربی و یکی ضلع که از آن دایره … بود بعد
نقطه ای بود که بر آن مدار بود از معدل النهار ضلع
… که از … بود فضل بود میان ربع …
و همه روزها … نقطه … مدار و آن فضل …
معدل النهار خوانند و دو مدار … که از جهت قطب ظاهر

بود این دو مثلث فوق الارض بود و در مداراتی که از
جهت قطب خفی بود تحت الارض بود و آن ضلع که از
مدار بود از دوایر عظام شود و در دو ضلع دیگر از دوایر
عظام بود و اگر خواهند که هر سه ضلع از دوایر عظام
بود هر مداری را دو دایره مثل عرض یاد کردیم که بر دو نقطه
مقاطع آن مدار با افق بگذرد تا از آن دایره مثل دو از
افق و از معدل النهار مثلثی حادث شود و دو ضلع
که یکی و یکی سمت مشرق و تا سمت مغرب بود تمامها
بود که گفته آمد و آن ضلع که معدل النهار بود از دایره
معدل النهار بود و مثلث بر جنس مثلثها در این مثلثها الا
که از جانب قطب ظاهر بود تحت الارض و آنچه در جانب
قطب خفی بود فوق الارض بود بخلاف عرض اول
و ما در شکل از این جهت که تصور این در عرض
کمتر ایراد کردیم تا آسانی تصور هر دو عرض در



اما در افقها که عرض آن مثل کلی بود مداری که بعد نقطهای
او از معدل النهار بعد عرض بلد بود در جهت قطب ظاهر
بسمت الرأس بگذرد و نظیر آن مدار که در دیگر جانب
بسمت رجل که محاذی سمت الرأس بود بر نظیر سمت
بگذرد و چون عرض آن مدار با تمام مثل کلی بود هر یکی
از آن دو مدار فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه از منطقه
مساوی بود و چون آفتاب هر یکی از آن دو نقطه رسد
که بسمت الرأس گذرد در همه آن روز هیچ شخص را سایه

و مادام که [illegible] میل دو قوس کند و که میان این دو قطب دو
از جانب قطب ظاهر فرقدان باشد از سمت الراس و از جانب
قطب ظاهر کند دو [illegible] از جانب قطب خفی ابعد دو مدار فلکی
فلک البروج و از جانب قطب خفی کند دو [illegible] از جانب
قطب ظاهر [illegible] بود و قطب فلک البروج را طلوع و غروب
بود مادام که عرض نصف النهار آن قوس کند که در جهت
قطب ظاهر کند و قطبی که از جانب قطب ظاهر بود تحت
الارض بود و دیگر قوس فوق الارض و در آن دو
که اقامت بر سمت الراس بود قطبهای فلک البروج بر
[illegible] از ارتفاع اقامت در بعضی دو غایت بود
یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع [illegible] بود و دیگر در
جهت قطب خفی و آن کمتر بود و [illegible] واضح
در [illegible] دیگر فصلها بود و [illegible] باشد که ما را
[illegible] اقامت سمت الراس [illegible] بود و اما در افقها
که عرض آن مساوی [illegible] میل کلی [illegible] که در جهت
قطب ظاهر بود سمت الراس کند [illegible] و دیگر [illegible]
[illegible] ارتفاع [illegible] بود و در جا

بعضان [illegible] جانب [illegible] بود [illegible] قطب
و قطب ظاهر بود الا الفلک [illegible]
ظاهر بود آن [illegible] بود [illegible] نصف النهار [illegible] قطب
فلک البروج ابدی الظهور بود [illegible] بود و غروب
نکند و دیگر قطب ابدی الخفا بود [illegible] طلوع
نکند و اما در افقهایی که عرض آن از میل کلی [illegible] بود
و از تمام میل کلی کمتر اقامت [illegible]
[illegible] ارتفاع بود [illegible] تمام عرض [illegible] میل کلی
[illegible] تمام عرض [illegible] میل کلی
[illegible] قطب فلک البروج [illegible] ارتفاع بود [illegible]
[illegible] قطب خفی [illegible] نصف النهار [illegible] دیگر
[illegible] نصف النهار [illegible]
در افقهایی که عرض [illegible] میل کلی [illegible] اعظم
[illegible] اعظم
[illegible] دیگر [illegible]
[illegible] دیگر [illegible]
[illegible] فلک البروج [illegible]

بر سمت قطب دایره نصف النهار [illegible] بر سمت [illegible] قطبها فلک
البروج بر افق [illegible] حاصل [illegible] و منطقه البروج
بر افق بود و [illegible] منطقه البروج [illegible] یک نیمه [illegible] که
طالع بود بر [illegible] و یک نیمه [illegible] بود و ان [illegible] تحت الارض
[illegible] منطقه البروج [illegible] این نصف [illegible] یک دور [illegible]
[illegible] ظاهر شمالی بود [illegible] نصف
که از اول جدی [illegible] اول سرطان بود همگی از بر آید و دیگر
نصف [illegible] در [illegible] فرو رود و اگر قطب ظاهر
جنوبی بود [illegible] این نصف که از اول سرطان
تا اول جدی بود [illegible] بر آید و دیگر نصف [illegible] در
[illegible] یکی [illegible] بود [illegible] چهار [illegible] فرو می آید [illegible]
[illegible] بود [illegible] بود که ابتدا [illegible] بود
[illegible] بر آید [illegible] سبب [illegible]
[illegible] بود [illegible] ارتفاع
[illegible] نصف [illegible] شمال
[illegible] دیگر
[illegible]

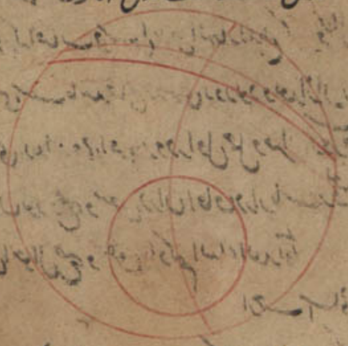
مثلی یکی [illegible] بود و [illegible] بود و در هر [illegible] باشد قوسی از
فلک که یک منطقه منصف آن قوس بود ابدی الظهور بود
و دیگر جانب شمال آن قوس بود که اول سرطان منصف او
باشد و دو نقطه که بر دو طرف قوس بود مماس افق بود
[illegible] شود قوس مساوی آن قوس که دیگر منطقه منصف
آن قوس بود ابدی الخفا بود و دو نقطه که بر دو طرف آن
قوس باشد مماس افق بود و [illegible] موضع مماس آن
نقطهای چهارگانه موضع تقاطع نصف النهار و افق بود
و دو نقطه ابدی الظهور از جانب قطب ظاهر و دو نقطه ابدی
الخفا را از جهت قطب خفی را از فلک البروج و دو قوس
دیگر بماند که منصف یکی دو نقطه اعتدال باشد از آن
دو قوس یکی معکوس [illegible] مستوی فرو شود [illegible]
شمالی قوسی بود که اول حمل منصف آن قوس باشد
و معکوس بر آمدن [illegible] بود [illegible] اول حمل بر آید
و [illegible] جنوبی آن [illegible] بود که اول میزان منصف آن
قوس باشد [illegible] دیگر مستوی بر آید و معکوس فرو
شود [illegible] کنیم

و قطب ظاهر فلک البروج را از مدار جوزا گرد و قطب معدل
النهار دو عاشر از قطب افق بود یکی ارتفاع بلندترین وان
از جهت قطب پوشیده بود و دیگر ارتفاع کمترین باشد
دران
وان از جهت قطب ظاهر بود و ان همه جوانب سایه افتد و
افاق روز می افزاید تا همه روز شود و شب و چنانکه
عرض مدین بیشتر بود ان بیشتر بود پس جایی که مد
تمام دور باشی و جایی بود که مد شد دو ماه و همچنین تا شش ماه
و بعد ازان که اعتدالی قطع کرده باشد شب
مد مد اندمی افزاید تا همه شب شود و چندان شب تمام که
می روز که افتاب قوس ابدی النهار را قطع کند و حال
درازی شب باشد حال درازی روز بود و بعد ازان
روزی مدمد اند و می افزاید و در اول حمل و میزان روز و شب
یکسان بود و صبح و شفق دران افاق دراز باشد و بعد
ازین احوال صبح و شفق یاد کنیم انشاء الله تعالی

از جهت انسانی

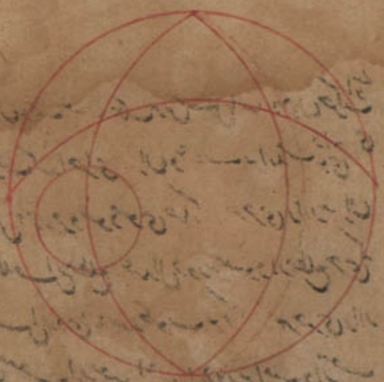
تصور سر العدل و فی و ... ان ... افقی ... کنیم
کنیم صبح ... کما ... سالی باشد و دران

عرض ... و ح عرض ... الدنی المطیو ... تا ان جوزا و
سرطان بود و دو برج ابدی الخفا ... حوت ... ابدی
بود و جهت سافی را طلوع و غروب بود چهار برج که منصف
ان اول حمل بود و چهار برج که منصف ان اول میزان باشد
در وضعی که اول سرطان بر ارتفاع بلندترین باشد و
جانب جنوب دوان جهل و ... تا ... اول
اول میزان بر مطلع اعتدال باشد و اول حمل بر مغرب اعتدال و
ظاهر فلک البروج بر جانب جنوب تا بر مغرب و مطلع
اعتدال باشد و قطب معدل النهار ...



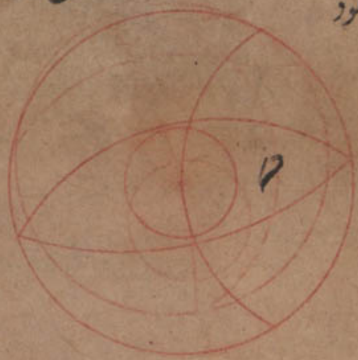
در جانب شمال ارتفاع ... دو رجه و قطب فلک البروج
... قطب ... اول حمل ... و ...

دران وقت سمت فلک بدین شکل باشد و چون حرکت اولی
حرکت کند اجزای میزان و عقرب برآیند و اجزای
حمل و ثور فرو شوند بسوی جنانکه هر جزوی را از میزان
مطلعش از مطلع اعتدال دور تر شود از مطلع جزوی که
پیش از وی باشد بجنوب نزدیکتر و هر جزوی را از
حمل مغیبش از مغیب اعتدال دور تر شود از مغیب
جزوی که پیش از وی باشد بشمال نزدیکتر و هم برین
ترتیب در سمت شرق از جانب جنوب و سمت
مغرب از جانب شمال می آیند تا چون نوبت طلوع
با اول قوس رسد نوبت سمت مشرق نقطه جنوب
رسیده باشد تا اول قوس چنانکه نقطه جنوب بود
برنا باشد و اول جوزا چنانکه نقطه شمال بود فرو شود
و وضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول جوزا
تا اول قوس در جانب



مغرب بود از نقطه شمال تا نقطه شمال تا نقطه جنوب و
قطب ظاهر فلک البروج بلند شده باشد و نصف النهار رسیده
و وضع افق بدان شکل باشد و بعد ازان چون حرکت کند اول
جوزا از قطعه شمالی بلند شود در جانب مشرق آید و قوسی
از نور که با او نوبت نه بود از افق برآمدن گرد معکوس
یعنی از بروج آخر برج پیش از درجه مقابله و بهم ز درجه
پیش و بهم پیش از درجه نخست و بهم و برین ترتیب
در ثور حمل چنانکه هر جزو که برآید مطلع او از نقطه شمال دور
تر شود از نقطه که پیش از و برآمده باشد و مطلع
اعتدال نزدیک تر و هر جزو که فرو آید نظیر او فرو شود از
اجزاء عقرب و میزان و مغیب هر جزو از نقطه جنوب دور تر شود

از منطقه حرکتی که بسیر اول بود و منطقه اعتدال
و بر یکدیگر با یکجا بود حمل در ربعی که میان شمال و مشرق
باشد بر آید و بجای غروب و میزان در ربعی که میان جنوب
و مغرب باشد فرو رود و چون نوبت مطلع اول
حمل رسیده طلوع او از مطلع اعتدال بود و منطقه اول
میزان در منطقه اعتدال و نصف ظاهر از فلک البروج
در آن وقت که ابتدای اول حمل بود تا اول میزان در جانب
شمال بود از مطلع اعتدال با منطقه و در آن وقت اول
سرطان با رتفاع کمتر رسیده باشد و آن نود درجه
و سیم باشد در شمالی و سر جدی تحت الارض با نحطاط
کمتر و آن همین قدر مغرب بود در جنوب و هر دو بر نصف
النهار باشد و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار
بود



و از ارتفاع او از جانب جنوب سمت راس شصت و شش درجه
و نیم و هست فلک بر این شکل باشد و بعد از آن بحرکت اولی هر
از گذشته حوت و دلو معکوس بر آمدن گیرد و در ربعی که میان
مطلع اعتدال و نقطه جنوب باشد و حمل و ثور و اسد معکوس
فرو شدن در ربعی که میان مغرب اعتدال و نقطه شمال باشد
تا حول نوبت طلوع با اول دلو رسد تا سر حوت بر سمت
و بر ساید و نوبت غروب با اول اسد رسیده باشد سمت الراس
شمال شود و بر و شود و نصف ظاهر فلک البروج از اول دلو
تا اول اسد در جانب مشرق بود از نقطه جنوب تا نقطه
شمال و قطب ظاهر فلک البروج را ارتفاع اعلی در جانب
مغرب کم شده باشد بقدر نصف شمال نصف النهار
رسیده و در آن وقت هیئت فلک بر این شکل بود



وبعد از آن بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال بر شود و در جانب
مشرق بلند شود و قوسی که با و متصل باشد و آن آخر جدی
باشد و متصل باشد بر توالی طلوع میکند و در ربعی که میان
شمال و مشرق باشد طلوع میکند و اول دلو فرو شود در جانب
دلو حوت در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد فرو میشود
تا حوت نوبت با اول میزان رسد از مطلع اعتدال برآید
گردد و اول حمل بمغرب اعتدال فرو شود و سرطان را
نصف النهار رسد و قطب ظاهر باز ارتفاع گیرد بر نصف النهار
در جانب شمال و مبدا اول که آنجا آغاز کردیم باز آید و از آنجا
ظاهر شود که چهار برج که متصل اند با اعتدال ربیعی باشد
در این افق معکوس برآیند و مستوی فرو شود و چهار برج
که متصل آن نقطه اعتدال خریفی باشد معکوس فرو
شود و مستوی برآیند و باقی عروض را اعتبار برآمد و آمدن
ظهور اختلاف آنکه عادت باشد مختلف باشد بحسب میل و
عرض بلد و وضع فلک در جانب جنوب بخلاف این باشد
و از اینجا معلوم شود و این قدر درین باب کفایت کند

چون قطب معدل النهار بر سمت راس بود دائره معدل النهار بر دایره
افق منطبق باشد دور فلک رحوی باشد هر نقطه بحسب حرکت اولی
بر مداری موازی معدل النهار حرکت میکند نه طلوع کند و نه
غروب و ارتفاع مساوی گرد سر میگردد پس اگر قطب
شمالی بر سمت راس بود نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی
خفی و اگر قطب جنوبی بود بر عکس و طلوع و غروب بود الا که
ماه پس هر کوکب که از جهت شمالی جنوب شود یا از جهت
جنوب بجهت شمال شود طلوع کند یا غروب و چون بر معدل
النهار بود در افقی و اصحاب شمال که در برجها شمال بود در
افقی که قطب شمال بر سمت راس بود فوق الارض بود و در دیگر
همه تحت الارض و در جنوبی بعکس پس شبانروزی
یکسال بود یک نیمه روز و یک نیمه شب [illegible] اصحاب
در نصفی [illegible] و در نصفی [illegible] باشد میان روز و شب
و در این افق مشرق و مغرب [illegible] شود و سمت جهات ساید
که از طلوع کند و غروب کند و نصف النهار شود بل در
سمت جهات بحسب ارتفاع ساید [illegible] و غایت الارتفاع
اصحاب [illegible] میل کلی باشد و تحت الارض غایت انحطاط

قدر باشد و از ثوابت هر ستاره که از عرض شمالی دوازده
هزار سال فوق الارض بود و دوازده هزار سال تحت الارض
و آنچه از اعرض بود احوال او بحسب تفاوت عرض
مختلف گردد و بر همه کره زمین دو نقطه است که این حکم
نباشد و آنجا بحث در حساب زمین بقیاس با
اختلاف اوضاع فلکی تمام شود و آنچه از نوادر این
علم است یکی که تعلق بموضع زمین و فلک دارد بقیاس
با یکدیگر یاد کنیم اول آنکه اگر سه شخص در بقعه از بقاع
زمین غیر موضعی که در زیر قطبی باشد مجتمع شوند و از آنجا
یک کس در جانب مغرب برود و دور زمین بگردد تا
از جانب مشرق با موضع اجتماع آید و یک شخص
در جانب مشرق برود و دور زمین بگردد و باز از جانب
مغرب با موضع اجتماع آید و یک شخص بر جای
اجتماع مقام کند بعد از آن با یکدیگر حساب کنند که
چند روز است تا از آنجا برفته اند تا از آنجا مقیم گوید
آنکس که بر جانب مغرب رفته باشد یک روز
کمتر گوید و آنکس که بر جانب مشرق رفته باشد یک
روز بیشتر و مقیم راست گوید و سبب آنست که مبدأ
روز از نصف النهار تا نصف النهار زمان دوران باشد
که مقیم را بعد حرکت او و آن زمان در دوری سیال
روزی شود که هر همه روز تا موضع شده باشد بیش در
حساب او یک روز کمتر آید و مشرقی بعکس یک روز زیاد
آید یکه دوم چون قطب حرکت ثابته غیر قطب حرکت
ثابته اولست کواکب بحرکت ثابته از مداری یومی
بمداری یومی انتقال کنند و زمان هر یک مدار
باشد الا که نقطه انقلاب میان آن دو زمان متوسط
بود و این قواعد معلوم باشد و احتمال است که
کوکب در نصف شرقی از مداری الظهور بمداری که
ابدا طلوع و غروب بود متصل شود و ممکن است
در جانب مشرق غروب کند تا در جانب مغرب از مداری
ابدی الخفا بمداری که ابدا طلوع و غروب بود منتقل
کند پس ممکن است در جانب مغرب طلوع کند و
غروب در مشرق و طلوع در مغرب مشکل نماند تا به
سیم چون ناحیه‌ای کشف ظلمت و نور از وی عکس

می شود و اگر کره زمین را آب محیط است و آن کره
هم کثیف صیقلیست و از آن نور منعکس میشود اگر
تقدیر کنیم که بر سطح ماه سطحی باشد صیقلی عکس او
زمین بایستی در ماه باشد بعینه چنانکه ما ماه را و نور منعکس
شود اگر تقدیر کنیم که بر سطح ماه سطحی باشد
شود و نسبت حرکت ماه بر گرد زمین او را چنان
نماید که زمین گرد او متحرک باشد و اشکال هلالی و بدری
و غیر آن در رنگ ماه از زمین مشاهده کند الا آنک
بوقت آنک ما را بدر است او را محاق بود بر عکس و چون
ما را خسوف گردد او را کسوف بود بر عکس الا آنک
خسوف او را اندک بود و کسوف را اندک بسیار
بود و چون روی بعضی را سنگ و بعضی خاک انعکاس
نور از روی زمین متساوی نباشد پس چنانکه
ما بر روی ماه محوی می بینیم آنکس که بر زمین نشیند همچنین
این معنی محالست اما تصور امثال این اوضاع ذهن را
مفید باشد که بر تخیل هر وضع که خواهد قادر شود و
احکام آن وضع سهولت تواند

٥٧

پس از این گوئیم که زمین را سایه
باشد از آفتاب بر شکل مخروطی صنوبری که قاعده
آن مخروط دایره عظیم باشد که بر کره زمین واقع هم
گشته و سر مخروط نقطه باشد و ارتفاع آن مخروط با
بحسب فلک زهره میرسد و این است سبب و چون آفتاب
مخروط بالای زمین باشد و ما در میان آن مخروط
باشیم و آن مخروط در مقابل آفتاب حرکت میکند
اول از زمین برآید و زمین برآید بلند میشود و وقت
طلوع آفتاب بمغرب فرو شود در میان سایه همه
جهان در میان ظلمت باشد و چون روز نزدیک شود چون
آفتاب بافق شرقی نزدیک شود اما که سطح
محیط مخروط نزدیک تر شود نور آفتاب از میان
ظلمت پیدا شود آن نور را صبح خوانند و چون سطحی
بحسب ناظر و سهم مخروط بگذرد و مثلثی از تقاطع آن
سطح و سطح مخروط و قاعده او حادث شود و
خطی که از موضع ناظر سطح افق آن وقت قاعده
آن مثلث بگذرد و آن ضلع مثلث که از موضع ناظر

دو بر بود مخروط بر او به جاده شود و عمودی که از جسم ناظر
بر آن سطح آید به همه حال بالای افق بود و آن بر دیگر بر
خطی بود که از جسم ناظر بنور آفتاب رسد پس نور آفتاب
بالای افق باشد و در موضع بر دیگر بر سان عمود بر سطح
طولانی در جهت امتداد مخروط بر آگنده شود آن نور
صبح اول خوانند و سبب آنکه بالای افق نوری باشد
و افق تاریک باشد آن را صبح کاذب خوانند یعنی
اگر صادق بودی که نور آفتاب است آفتاب نزدیک
بودی با افق یا آفتاب رسیدی و بعد از آن چون
مخروط مایل بر شود دور و سطی بر افق شود و عریض و
منبسط شود آن را صبح دوم و صبح صادق خوانند و چون
نور آفتاب بسطحی رسد که مجاور افق باشد سرخی
پدید آید و بر صید معلوم شده است که بعد آفتاب از دایره
افق بجز انحطاط او از دایره ارتفاع هژده درجه بود
اول صبح و شفق بعکس صبح بود بعد از غروب اول
اول سرخی باشد پس بیاض عریض منبسط پس بیاض
مستطیل و در آخر شفق بعد آفتاب از دایره افق همین

در جهات هم

مقدار باشد که در صبح گفتیم و در خط استوا این هژده
درجه انحطاط بهمین مقدار حرکت معدل النهار بر بره
نشود وقتی که آفتاب در دو نقطه اعتدال بود و چه آنگاه
معدل النهار و دایره ارتفاع یکی بود و آن وقت
ساعات صبح و شفق یعنی از اول صبح تا طلوع و از غروب
تا آخر شفق ساعتی و خمسی باشد و هیچ موضع از سطح
کره زمین زمان صبح و شفق از آن کمتر نشود و در دیگر
فلکی چون مدار یومی آفتاب غیر دایره ارتفاع خود
ساعات صبح و شفق پس مقدار زیادت باشد بعد
از آنچه در مدتی که این هژده درجه متفاوت افتد از دو
فلک معدل النهار واقع گردد و با اختلاف مدارات
مختلف باشد و در آفاق مائله جهت ظاهر فلک البروج
حسد آنکه بلند بر باشد تقاطع فلک البروج با افق با
افق با زاویه حاده شود ساعات صبح و شفق بیشتر بود
حسد آنکه قطب او تقاطع کمتر بود ساعات کمتر بود
در اقلیم چهارم با نسبت ساعات صبح و شفق در اوایل
سرطان دو ساعت تمام باشد و در اول جدی ساعتی

و میلی دوری در موضع آید که اعاظم و نیم درجه از بروج شمالی
حساب طالع استخراج آن کنند بر موجب این قواعد در
هر خط که عرض آن او جمل و بر درجه و نیم نگذرد ساعات
صبح و شفق در اول سرطان نگذرد مگر متصل باشد و در
مواضعی که عرض بلد مساوی تمام میل کلی باشد تا اول جدی
که انقلاب شتوی است افق سود طلوع نکند هیچ ساعت
میلی ساعت صبح باشد و همچنین قدر ساعات شفق
... یا سه و چهار ساعت ساعات ظلمت
باشد و در مواضعی که عرض بلد از تمام میل کلی بیشتر باشد
چنانکه عرض وی شصت و چهار درجه و نیم بود مجموع
تمام میل کلی و هژده درجه در سر معدل ... بر روی
زمین سیاهی از طرف مشرق جنوب پیدا شود و گرد
نگردد و در طرف مغرب پنهان شود و افق صبح و شفق
باشد ساکن مگر متصل چنانکه دائم که از طرف شرقی
بود از جملت صبح بود و چون از طرف غربی بود
از جملت شفق بود و بعد از آن که عرض از این بلد مطلع
... نکند ... در آن وقت که آفتاب در اول جدی

هر دو کجا باشد آن دو سیاهی پیدا شود و در دو جانب
آن افق پیدا شود و آنجا که عرض نود درجه باشد
و قطب بر سمت رأس بود آنجا شش ماه روزی و صبح
بود و همچنین قدر شفق و بعد از شش ماه روزی بود و بر
افق دوری میکند پس بقدر دوازده ساعت نور
صبح بر همه افق شرقی باشد و بقدر دوازده ساعت
بر همه افق غربی و شفق هم بر این قیاس و این هم
از نوادر ملک این علم است و هیچ موضع از جمله
سطح زمین صبح و شفق از این زیادت نباشد

معدل النهار و فلک

البروج نیست آنکه دو دایره متقاطع اند و دو قطب
مختلف دارند طلوع و غروب اجزاء هر دو با هم مساوی
نتواند بود و بحسب اختلاف آفاق هم مختلف باشد الا
در خط استوا چون نقطه اعتدال پیدا شد در
یک جزء فلک البروج برابر میلی بود یک ضلع از فلک
البروج و یک ضلع از معدل النهار و یک ضلع از افق
میل کلی اعظم که میان معدل النهار و افق بود مائله

بود و دو دور او به دیگر جانب و در یک جزو از فلک البروج
که بر آمده باشد و مدار او نه قائمه بود و آن ضلع از آن
دراز تر بود از ضلعی که از معدل النهار بود پس تا یک درجه
از فلک البروج کمتر از یک درجه بر آید اما جزوی [illegible]
از فلک البروج بر آید و نقطهٔ تقاطع که نقطهٔ اعتدال
با معدل [illegible] پس رسد از معدل النهار هم ربعی بر آمده
باشد پس بعضی اجزا که در نصف اول از ربع بود
از معدل النهار اجزا اکثر بر آمده باشد و با بعضی کمتر در نصف
آخر بود اجزا [illegible] و با [illegible] معلوم شود که غایت
تفاوت در هر یکی دو درجه و نیم باشد یعنی حمل و ح درجه
از فلک البروج که ابتدای آن نقطهٔ اعتدال باشد
با حمل و دو درجه و نیم بر آمد از معدل النهار که آن یک
ساعت باشد الا اندکی و حمل و یح درجه که انتهای
نقطهٔ انقلاب صیفی است با حمل و بیست درجه و نیم بر آید
که آن یک ساعت و [illegible] باشد تا ربع تمام که
آن شش ساعت باشد [illegible] بر آمده تا
و ربعی دیگر که ابتدا آن از نقطهٔ انقلاب بود

بر عکس این ترتیب باشد یعنی اول که حمل و ح درجه [illegible]
از فلک البروج با حمل [illegible] درجه و نیم از معدل النهار
بر آید و یعنی دوم که حمل و یح درجه باشد و [illegible]
دیگر نقطهٔ اعتدال بود با حمل و دو درجه و دو ربع
دیگر همین قیاس پس هر ربع که نقطهٔ اعتدال
منتصف آن ربع بود از فلک البروج با [illegible] و
نح درجه از معدل النهار بر آید و هر ربع که نقطهٔ انقلاب
منتصف آن ربع بود با نود و یح درجه بر آید از معدل
النهار و زمان طلوع و یک ربع [illegible] زمان طلوع و
یک ربع [illegible] درجه تفاوت کند و در تمام
دور تمام بر آید و نصف دور با نصف دور و
مقداری از معدل النهار که با مقداری از فلک البروج
بر آید مطالع آن جزو خوانند و آن اجزا از فلک
البروج درج سوا خوانند و در همه اقالیم که [illegible]
فلک البروج بر نصف النهار با معدل النهار [illegible]
[illegible] باشد چه نصف النهار [illegible] باشد
[illegible] خط استوا است که [illegible] و [illegible] قطب معدل

النهار و اما در آفاق مائله ربع با ربع برابر نباشد بلکه نصفی
که اول آن نقطه اعتدال باشد با نصفی برابر است
آنکه چون نصفی برآید دیگر اعتدال با افق رسیده
باشد چون معدل النهار افق را بر دو زاویه حاده و
منفرجه قطع کرده باشد و زاویه منفرجه از جانب قطب
ظاهر باشد و زاویه حاده از جانب قطب خفی پس
چون در مساکن شمالی نقطه اعتدال ربیعی جنوبی
از افق بلند شود قوسی که از فلک البروج برآمده
باشد در مثلث مذکور وتر زاویه منفرجه باشد
و قوس معدل النهار از آن کمتر باشد و چون نقطه
اعتدال خریفی [illegible] بلندی شود قوس فلک
البروج وتر زاویه حاده شود پس قوس معدل
النهار از آن بیشتر باشد و غایت تفاوت در ربعی
بود غایت تعدیل النهار بود که از تعدیل النهار
کلی خواهند و نصف آن جیب آن گفته آمده است
و هر ربع که مبدا آن اعتدال ربیعی بود با قوسی
از معدل النهار برآید که بمقدار تعدیل النهار از ربع

معدل النهار کمتر بود و ربع دیگر که از نصف دور باقی ماند
و نهایت آن اعتدال خریفی بود با قوسی از معدل
النهار برآید که از ربع همان مقدار زیادت بود
و نصفی از دور که منتصف آن اعتدال ربیعی بود از
نصفی که منتصف آن اعتدال خریفی بود بچهار تعدیل
النهار کمتر بود و الا که ارتفاع قطب بقدر تمام
میل کلی باشد همه معدل النهار با یک نصف فلک
البروج برآید و دیگر نصف در یک آن برآید و در
مواضعی که ارتفاع قطب از تمام میل کلی بیشتر بود
از بود کمتر معدل النهار در دو قسم شود بسمتی با بروجی
که معکوس برآمده برآید و باقی با بروجی که مستوی
برآمد و دو قوس ابدی الظهور و ابدی الخفا
هیچ نقطه نباشد و مغارب بروج باشد مطلع نظایر آن
بروج باشد در همه مواضع و مطالع در آفاق
جنوبی مانند مغارب باشد در آفاق شمالی چون
عرض هر دو افق مساوی بود الا که قطب معدل
النهار بسمت راس بود هر روز [illegible] مطالع باشند

ستاره دوری غیر نیست از مدتی که میان گذشتن آفتاب
از موضعی باشد بعینه تا باز بدان رسیدن
بهمان موضع بعینه بحرکت اولی عرف اهل نجوم گردش
اول مواضعی که معتبر باشد از فلک تا قیاس
با مراقبی و مبدء آن را ساعت باشد چهار افق شرقی
و افق غربی و نصف النهار از جانب ظاهر و نصف
النهار از جانب خفی و حکم نصف النهار در همه آفاق
یکی بود از جهت آنکه نصف النهار در همه آفاق بمسامت
افق خط استوا است و حکم افق در عرض نوعی دیگر
باشد و با اول اعتبار نصف النهار کنیم که مدت
یک دور آفتاب از نصف النهار تا نصف النهار
بحرکت اولی که از اجتماع دوری خوانند هر که
اعتبار کند یکی بحسب امر اوسط که تمام شمار روزها
متساوی باشند و آن مدت یک دوره معدل النهار
بود با قوسی متساوی و وسط آن روزها را
و دیگر بحسب حقیقی و آن مدت یک دور معدل النهار

بود با قوسی از معدل النهار که با مقدار سیر حقیقی آفتاب
در آن روز بر نصف النهار بگذرد یعنی مطالع بحسب
حقیقی آفتاب در آن روز بخط استوا و چون سیر
حقیقی آفتاب مختلف است در نصف اوجی از وسط
کمتر است و در نصف حضیضی بیشتر و مطالع اجزای
فلک البروج مختلف است در آفاق مختلفه بحسب خط استوا در
دو ربع اعتدالی کمتر است و در ربع انقلابی بیشتر
پس شبانروز بسبب این دو اختلاف مختلف
باشد بعضی کمتر از وسطی باشد و بعضی بیشتر
و آن تفاوت را تعدیل الایام بلیالیها خوانند
و چون غایت تفاوت میان ربعی اوجی با حضیضی
و ربع وسطی بقدر غایت تعدیل آفتاب است و آن
دو درجه است تفاوت میان نصف اوجی با حضیضی
و نصف وسطی ضعف آن و آن بر چهار درجه
باشد و در مطالع میان ربع اعتدالی با انقلابی
و ربع وسطی پنج درجه غایت تفاوت میان شبانروز ربع
ناقص و وسطی یا زائد و وسطی بر قدر اختلاف

درجه بواند بود میان کسیار روزهای ناقص درباید
هر ده درجه و چون روز را قیاس بحرکت کنند باید ما
موضع اول به چند این بقا و بها میشود و مجموع
ایام حقیقی با مجموع وسطی مساوی شود و سوب الا
این جز که بیشتر حرکت اوج باشد و چون بیرون فصل
یک جای مجموع می شود و به در دو جا پس این
تفاوت بقا و بها که گفتیم واقع شود بل تفاوت که واقع باشد
بحسب حرکت بود و آن بسیار معلوم شود بحرکت اوج بهر دو وقت



در حال خود نکرده و ما در دایره احوال هر کوکب معین کردیم تا ...

آن نقطه که با صاحب سراق یعنی باشد مقدار ... بود
و آن قوس اللیل بود در عرف منجمان و دیگر ... و چهارم
ساعات است اما ساعات ... دو اعتبار است اعتبار
اول آنکه مقدار منجمان روز را از بیست و چهار قسمت
کنند هر یکی از آن ساعتی خوانند و بدین اعتبار ساعات
روز و شب مساوی باشند مقدار هر ساعتی از معدل النهار
پانزده درجه بود و دقیقه و کسری باشد و این ساعات
مستوی را ساعات گویند باعتبار دوم آنکه قوس
النهار را اندوار ده قسم کنند هر یکی را ساعتی گویند
و اجزا ساعات در عرف اجزای ساعات ... باشد
و مجموع اجزای ساعتی از روز ساعتی از شب مساوی
اجزای دو ساعت مستوی باشد و این ساعات را
ساعات معوج و زمانی خوانند و درازی و کوتاهی روز
و شب در زیادت و نقصان عدد ساعات مستوی باشد
نه در اجزای ... در اجزای ساعات زمانی باشد
در عدد ... و مبدا روز در عرف منجمان وقت طلوع آفتاب
باشد و در عرف اهل شرع وقت طلوع صبح صادق

اینها که طلب تحقیق کردند الشهر او هلال ماه بدیدند اما و هلال
بود آنرا اول ماه نهادند و همه ماهای شمسی روز ها شمسی
کم یک روز را شمردند آن به زیادت شود و به نقصان و اینها
که طلب شهر نکردند اجتماع اول ماه نهادند و اهل حساب
که تحت امر اوسط کردند ماهی سی روز و یکی سی و
یک روز نهادند و کسری که زیادت بود هر وقت که
جمع شود در آخر ماهها یک روز می افزایند و کبیسه میکنند
تا ماه سی روز شود و روزها سال سیصد و شصت و
پنج شود و چهار اوقات چون دور سیصد و شصت و
پنج روز بود روز یادت ربعی الا اندک کسری بعضی
سیصد و شصت و پنج روز و ده ماه سی روز کردند و
پنج روز مسوده در آخر سال افزودند بعضی بر ربع اصطلاح
کردند و هر چهار سال یک روز زیادت میکنند و آنرا
کبیسه خواندند و چون ماه قمری با سال شمسی
و شش سال سیصد و پنجاه و چهار روز کسری زیادت بود بعضی
التفات نکردند و دوازده ماه سالی کردند و بعضی آن
آن کسور روزها چون جمع شود هر سه سال یا دو سالی

و مسند است در عرف منجمان وقت غروب آفتاب و در عرف
اهل شرع وقت که شمس آفتاب از افق غربی و مبدا او
پیش اهل حساب از وقت رسیدن آفتاب نصف النهار
گیرند معاریه اهل شرع و بن اعلم از شمع قدر و مبارو او
هم شب و دیگران از وقت رسیدن آفتاب با فوق الافق
سرایح از اول شب و دیگران از اول روز هر کس بحسب غرض
دیگر

و چون بهر وقت که از اهلیات خود مسعود شکل هلال
ظاهر شود تا شب بدر شود و بار دیگر نقصان می آید
تا با دیگر محل مسعود بعض عالم بدور بالخاص و عام
انسان بود هر دور آن را ماهی گرفتند و چون آفتاب
در فلک گاه سرد می آید و بهار و تابستان
می آید و گاه دور شود و پاییز و زمستان می آید دور
آفتاب را سالی گرفتند و چون در مدت یک دور آفتاب
دوازده بار ماه نو می شود سال دوازده ماه نهادند بعد
از این چون نظر دقیق کردند اختیار ماه بعضی تحقیق کردند
و بعضی تحت امر اوسط و اصطلاح با حساب آسان بود

تازی قمری می آید و سال سیزده ماه ممکن نبود چون جمله
انواع اصطلاحات شمار ثبت و اصول آن این است که
کبیسه شده و بعضی سالها را ابتدا معین کنند که آن را مبدا
تاریخ خوانند و بشمردن سال و ماه از آن مبدا تاریخ بود
مبدا او وقت حادثه مشهور بود از سلسله ها و ملوک یا حدوث
واقعه و در جمله امری مشهور که همه کس آن را بشناسند
تا فایده وجوه روزگار در عدد حصر او پدید آید و وقتها
و روزها مضبوط گردد و در این روزگار تاریخهای مشهور
شش است تاریخ روم و تاریخ جلالی و تاریخ فرس
و تاریخ ملکی و تاریخ یهود و تاریخ ترک اما تاریخ روم را
مبدا از ایام اسکندر رومی است و سال شمسی اصطلاحی
هر چهار سال کبیسه و نام ماهها تشرین الاول
تشرین الآخر کانون الاول کانون الثانی شباط آذار نیسان
ایار حزیران تموز آب ایلول و از این ماهها هفت ماه
سی و یک روز و سی و یک روز چهار ماه سی روز سی روز
و [illegible] بیست و هشت روز و سال کبیسه بیست و نه
روز و اول تاریخ روز دوشنبه و اما تاریخ [illegible] یزدجرد

اهل

اهل [illegible] معتبر [illegible] و بر دیگر اهل حساب
بر حساب و مبدا هجرت پیغامبر علیه السلام است و ماهها
باعتبار اول [illegible] و باعتبار دوم ماه اولی که
محرم است سی روز دوم صفر سی کم یک روز [illegible]
ترتیب و ذوالحجه [illegible] روز و سال کبیسه [illegible] سی
روز و در هر سی سال یازده بار کبیسه آید و اول تاریخ
هجرت بعضی پنجشنبه و بر دیگر بعضی ادینه بوده و اما تاریخ
[illegible] سال شمسی و [illegible] اول تاریخ از
اول ملک یزدجرد شهریار آخر ملوک عجم و ماهها سی
[illegible] روز [illegible] بعضی [illegible] اما
[illegible] آخر [illegible] ماه [illegible] و اول تاریخ [illegible] کبیسه
[illegible] اما تاریخ ملکی شمسی حقیقی مبدا تاریخ [illegible]
کبیسه [illegible] ملکشاه کردند و ماهها چون ماه [illegible] سال
[illegible] در آخر [illegible] سال کبیسه [illegible] روز
بود و [illegible] هر سال آن روز [illegible] که در نصف النهار [illegible]
در حمل [illegible] اول تاریخ ادینه بوده است و اما تاریخ
[illegible] سال شمسی و ماه قمری حسابی و هر سال

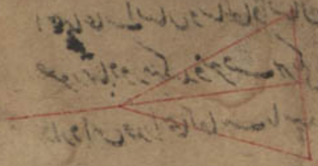




با دو سال یکسال سیزده ماه سود و امرا غیور خواهند دور
بوده سال منقبت نمار غیور اهد و عدد دلالها سر دیک
فراان زوست هلال باشد و هرد کت و با ماس که جمهور الله
عدد سال تام باشد ما معتدل با ناقص و تمام سیصد
و پنجاه و پنج روز باشد و سیصد و پنج روز باشد و
معتدل سیصد و پنجاه چهار روز باشد سیصد و پنجاه
چهار روز و ناقص سیصد و پنجاه سه روز باشد سیصد
و پنجاه و سه روز و مبدا تاریخ از تاریخ اسکندر میگیرند
و ماههای رومی و در جستوال سالها بی تاریخ هرکه باشد
تاریخ بهود است ماهها قمری و سالها شمسی اما مبدا
ماهها اجتماع حقیقی کرده که حساب تقویم البیان
از مصا کند و اما در اینجا که تعلق تقویم
اجتماعات البیان و سالها و البیان بود و از جهت نام
صور بها دور میکند و معرفت هریکی تعلق تقویم عمل
دارد اس عدد اینجا کفایت باشد

[illegible] که خط نصف النهار و [illegible]

مستوی چنانکه اگر آب بر دو بر بد همه جوانب یکسان
برود و سهم بر میسود به چنانک بجای میل ریاده
کند میخی در میان فرو برند تا معتاسی همه جانب برابر
سطح عمود باشد پس اصابت ارتفاع کرد و دو دو
یکی پس از سهم دو و یکی بعد از سهم زور سک از ارتفاع
معتش و در هر دو وقت بر سمت سایه آن معتاسی
خط بکشند و سک معدل بر علامات مقیاس از
مر دو خط جدا کنند و خطی بکشند مساوی هر دو طرف تا
[illegible] مساوی [illegible] بعد از آن بس ما عده این
مثلث [illegible] مستقیم
خطی تعاعده معتاسی کشند این خط نصف النهار
بود [illegible] و [illegible]



[illegible]

دایره عمود بود باید که طول مقیاس نزدیک بقدر ربع
قطر دایره باشد پس نگاه دارند پس از نیم روز سایه
مقیاس هرکدام نقطه از محیط دریابند درون دایره
و بعد از نیم روز هرکدام نقطه بیرون شود و قوسی از محیط
که میان آن دو نقطه باشد تنصیف کنند و از منتصف
خطی مستقیم بمرکز دایره کشند آن خط خط نصف النهار
بود و این دایره را دایره هندی خوانند و هر خط که بر
خط نصف النهار عمود باشد هم دران سطح خط
مشرق و مغرب بود که چون عمودی بران سطح از
نقطه بران خط اخراج کنند هرگاه که سایه آن
عمود بران خط منطبق شود آفتاب بر دایره اول
السموت بود و چون مقیاس بر مرکز دایره هندی
... آن خط بمرکز بگذرد دو دایره هندی بچهار ربع
منقسم شود و اگر محیط او را باجزا متساوی قسمت کنند و
قسمت کنند هر وجه که باشد خط ... چون اخراج
کنند هر جزو که برسد از محیط دایره ... خط
مشرق و مغرب میان آن جزو بود سمت آفتاب ...

دران

76

دران وقت بران صورت بود و سمت یا شمالی شرقی
یا شمالی غربی بود یا جنوبی شرقی یا جنوبی غربی و چون
خواهند که سمت قبله معلوم کنند باید که دانسته که

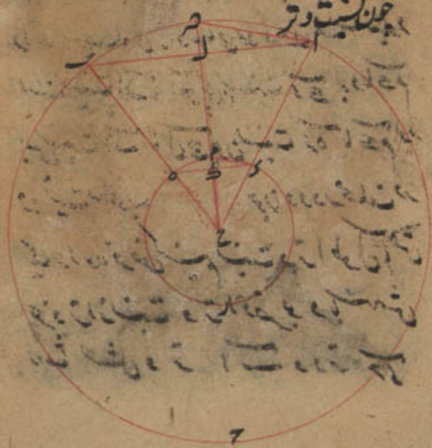


۶۷گ

الحمد لله علی نعمائه والصلوة علی خیر خلقه محمد المصطفی و آله
چنین گوید مقرر این فصول محمد علم افضل المتقدمین و
اکمل المتاخرین سلطان العلماء و برهان الحکماء نصیر الدین
محمد بن الحسن الطوسی قدس الله روحه که چون
بحکم عنایت ربانی حجاب اشتغال از پیش چهرهٔ مراد محرران
سواد برداشت و سعادت خدمت پادشاه زاده ایران
مخدوم و مفخر جهانیان صدر معظم افتخار العرب والعجم معین الدوله
والدین ناصر الاسلام والمسلمین و فخر الملوک والسلاطین
انسب العالم ابوالشمس انار الله برهانه و قرن بالابد دوام ملک
والده و سلطانه روزی گردانید و کار بانجاح مامول و اسعاف
مطلوب بیسر تیسیر دولت و نیل مجاورت و استسعادت
از مجاورت حضرت ذات کریم و شخص شریف مساعدت
نمود طبع لطیف این یگانه روزگار زهی چند بر دقایق
علوم و اخبار و حکم مطلع هست اما از جهت اتمام این سعادت
و جستم از این شرف که مخلص ترین خدام او را حاصل شده
است ساعات مذاکره علمی موعود و در بحث از رساله که موسوم
است برساله معینیه و محصل از جهت خدمت کتابخانه

معموره این پادشاه زاده سقی الله ثراه تحریر افتاده است
شروع افتاد و در اثنای آن مباحثات از آنجا که کمال کیاست
و فرط حذاقت اوست اشارت شریف نفاذ یافت که هر موضعی
که سخنی مغلق تر در عبارت آمده است یا محل اهمالی بوده موضعی
هست کلمهٔ چند مبسوط تر تعلیق باید کرد تا اگر وقت اعادت
مطالعه افتد خاطر از تفکر و ایضاح آن معانی کوفته
نشود و ضمیر را بدکرپایی التفات نباید نمود پس بحکم
این مقدمات و آنکه فرمان او را لوازم خدمت و شرایط
مطاوعت است که این اوراق اتفاق افتاد تا هر باب
یکو بعضی میرود نکته از آنچه نقش خیال این کم بضاعت
باشد بر حسب استطاعت تحریر می افتد ان شاء الله بشرف
بارتقاء مشرف گردد و بنظر رضا ملحوظ گردد و سبب لطایف
ذات بزرگوار او را که منبع فضایل و مجمع مآثر باد
انه المجیب اللطیف فنقول اهم که بیان کنیم که چون انائی ما شد
بعدی مفروض از مرکز عالم در آب اگر همان انا سعدی
دور تر برند آب کمتر از آن کمتر از آن انا باستند که در آب
اول بود ما را در اثبات این مطلوب احتیاج است مسئله

باصطو... **شکل اول** چون دو دایره مختلف فرض کنند بر یک
مرکز و از این دو دایره قوسها جدا کنند بخطوطی که از مرکز بیرون
آمده نسبتهای اوتار آن قوسها باقطار دوایر و بسهام آن
قوسها متساوی باشد مثالش دایره ابج و دایره
زهد بر مرکز ح فرض کردیم و قوس اب و قوس
زه بخط احب که از مرکز آمده اند جدا کردیم و وتر
اب و وتر زه اخراج کردیم و عمود حطک بیرون
بر تا محیط هر دو دایره رسانیدیم میگوییم نسبت وتر
اب با قطر دایره ابج چون نسبت وتر زه بود با قطر
دایره زهد و همچنین نسبت وتر اب با سهم دک
چون نسبت وتر

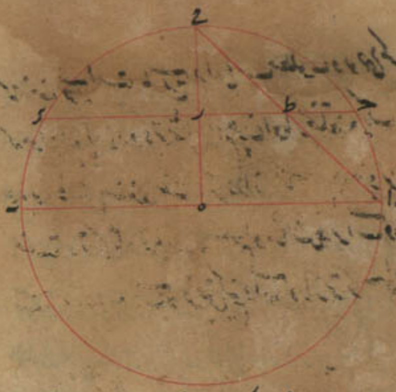


زه بود با سهم مح برهانش مثلث الح و مثلث [illegible]
متشابه اند چه زاویه ح مشترک است و زاویه ک و زاویه
م در هر دو قایم پس مثلث الک که نصف وتر اب است
تا اح که نصف قطر دایره ابج است چون نسبت [illegible]
بود که نصف وتر زه است تا رح که نصف قطر دایره زهد
است پس نسبت وتر با قطر چون نسبت وتر بود با قطر و همچنین
خط مک و خط لا اخراج کنیم و گوییم مثلث ادک
شبیه بود بمثلث کم ح زاویه ک و زاویه [illegible] قایم
است و زاویه آکه بر نصف قوس زه است مساوی
و زاویه [illegible] باشد از جهت تشابه آن دو قوس پس
زاویه های مساوی بزاویه های بود و چون مثلث شبیه بود
بمثلث نسبت اک تا اد چون نسبت زک بود با کم
پس نسبت اب تا لد چون نسبت زه تا کم بود
و انیست مطلوب **شکل ثانی** چون دو دور مختلف در
یک دایره فرض کنیم نسبت وتر اطول با سهمش
خود تر از نسبت وتر اقصر بود با سهمش
[illegible] مثالش وتر اب و وتر
حک

که ضعف ور است با رح و ای است مطلوب و بوجهی دیگر
که مواداه این دو وتر شرط بکنیم چون اوتار مختلف در یک
دایره فرض کنند نسبت وتر درازتر با سهم او خردتر از
نسبت وتر کوتاه‌تر باشد با سهم او مثالش در اب دو وتر
بج در دایره ابج فرض کنیم و اب درازتر و سهم او



بکره اب و بر رح سهم بح است میگوییم نسبت اب
با به خردتر از نسبت بج با رح باشد برهانش وتر
اج و وتر بد اخراج کنیم پس گوییم چون قوس اب
از قوس بج بزرگتر است زاویه داه از زاویه
[illegible] بزرگتر باشد پس از زاویه [illegible] بقدر [illegible] جدا کنیم
[illegible]



و دایره ابجد فرض کردیم و اب درازتر است و جه
سهم اب است و حز سهم جد میگوییم نسبت اب
با جه خردتر است از نسبت جد با حز برهانش دو
وتر در وضع متوازی فرض کنیم چنانکه در شکل کشیده‌ایم
پس وتر اج اخراج کنیم ولامحاله وتر جد را قطع کند بر
نقطه ط و مثلث حطز شبیه مثلث جاه باشد چه زاویه
ح مشترک است و زاویه ز [illegible] زاویه ه قائم پس نسبت
اه با هج چون نسبت طز بود با زح ولیکن نسبت
طز با زح خردتر بود از نسبت جز با زح پس نسبت
اه با هج [illegible] خردتر بود از نسبت [illegible] با زح پس نسبت
اب که ضعف اه است با هج خردتر بود از نسبت جد [illegible]

بر نسبت دو نسبت اه با ه ط چون نسبت ح ح باشد
با رح و نسبت اه با ه ا خرد تر از نسبت سح با ح ر
بود پس نسبت اب یعنی ضعف اه با ره خرد تر از نسبت
سح یعنی ضعف رح باشد با رح و این است مطلوب

شکل ثالث چون دو وتر متساوی در دو دایره مختلف
فرض کنیم سهم آن وتر که در دایره خرد تر بود دراز تر از سهم
آن وتر باشد که در دایره بزرگتر بود مثالش وتر اب در
دایره ابج مساوی وتر ده است در دایره ده ز
که دایره ده ز بزرگتر است می گوئیم سهم ح ط از سهم ک ل
دراز تر بود مثالش هر دو دایره بر یک مرکز وضع کنیم و آن
مرکز م است و تقدیر کنیم که خط م س ه که عمود است بر نقطه
... بگذرد پس قطر م ا اخراج کنیم تا محیط دایره ده ز رسد
بر نقطه ط و وتر ق ه اخراج کنیم و آن شبیه بود به وتر اب
و ... بود از وتر ده از جهت آنکه دایره ده ز بزرگتر است
بود



متساوی اب جسته است و سهم ... ق ه اخراج کنیم و آن ...
است پس گوئیم نسبت اب با ط ح چون نسبت ... باشد
با سع بحکم شکل اول و نسبت ق ه با سع خرد تر بود و از
نسبت ره با ک ل و اب مساوی ق ه است پس نسبت
اب با ط ح خرد تر بود از نسبت ره با ک ل پس ح ط
بزرگتر از ک ل بود ... و این است مطلوب و بعد از
تقدیم این مقدمات گوئیم چون در علم طبیعی مبرهن شده است
که میل اثقال بمرکز عالم است و وضع طبیعی است بر سبیل
استدارت بود بر وجهی که سطح ظاهر ... سطحی مستدیر باشد
که آن سطح قطعه کره موهوم بود که مرکزش مرکز عالم بود و اگر از
همه جوانب ابعاد نقطهای که بر سطح ظاهر آب فرض کنیم
از مرکز عالم متساوی باشد چه اگر جائی دور تر بود و جائی
نزدیکتر ... وضع طبیعی خود نبوده باشد پس بدین ... هر چند
آب از مرکز عالم دور تر بود آن کره موهوم بزرگتر باشد
و منطقه آن کره بزرگتر پس اگر سطح دایره فرض کنیم بر
وضعی که ابعاد اطراف او از مرکز عالم یکسان بود
و آنرا سطح آبی گیریم چون آب بران سطح ریزند بهم

حال بر بالای آن سطح بایستد بر وضعی مستدیر چنانکه ظاهر
سطح آب بعضی از سطح کره موهوم باشد که مرکزش مرکز عالم
بود واگر منطقه برای کره موهوم تصور کنیم که سطح آن منطقه سطح
آنا را بجزوای فاصل قطع کند لامحاله آنا و آب را دو نیم کند
وقطعه آن منطقه بر بالای آنا گذرد و بر سطح آب و قطر سطح
آنا وتر آن قطعه باشد و آب از آنا بقدر سهم آن قطعه
بلند بود و بعد از آن اگر همان سطح آنا را از مرکز عالم دورتر
فرض کنیم و همچنان کره و منطقه و سهم توهم کنیم این کره موهوم
از کره اول بزرگتر باشد از جهت آنکه قطرش که آن بعد
از مرکز عالم است درازتر باشد پس منطقه نیز از آن منطقه
بزرگتر بود و برهان اشکال گذشته چون قطر سطح آنا در هر دو
حالی یک مقدار است سهم قطعه متفاوت افتد یعنی در حالی
که مرکز عالم نزدیکتر باشد سهم بزرگتر بود پس حجم آب که بر بالای
آنا بایستد در آن حال که آنا از مرکز عالم نزدیکتر بود بیشتر
باشد از حجم آبی که بر بالای همین آنا بایستد در آن
حال که آنا از مرکز عالم دورتر باشد وهو المطلوب **فصل**
در آنکه چون تمام عرض کوکبی از ثوابت زیاده از میل کلی

عرض

٧١

عرض از میل کلی بود ممکن باشد که بعد از آنکه ابدی
الظهور بود ابدی الخفا بوده باشد و از ابدی الخفا ظهوری
حادث شود و در باب سیوم از مقاله دوم این معنی
گفته آمده است که کوکب ابدی الظهور را خفایی پدید آید بشرط
آنکه تمام عرض او را فضل عرض بلد بر میل کلی زیادت بود
و گاه ابدی الخفا را ظهوری پدید آید هم بدین شرط و در تمامی
این جمله گوئیم هم درین باب روشن شده است که هر کوکبی
را ازین کواکب دو مدار باشد یکی مدار عرضی بر حوالی
قطب فلک البروج که هرگز بزرگتر و خردتر نگردد و دیگر
مدار یومی بر حوالی قطب معدل النهار و این مدار از جهت
حرکت کوکب بر توالی بروج و زیادت شدن یا نقصان
پذیرفتن بعد او از معدل النهار بزرگتر و خردتر شود و هر
هرگاه که بعد کوکب از معدل النهار زیادت شود کوکب
٢ قطب معدل النهار نزدیکتر شود پس مدار او خردتر
شود و بالعکس این چون بعدش کمتر شود مدار بزرگتر شود
و اعظم مدارات ابدی الظهور مداری بود که بعدش
از قطب معدل النهار بقدر عرض بلد بود پس هر کوکب

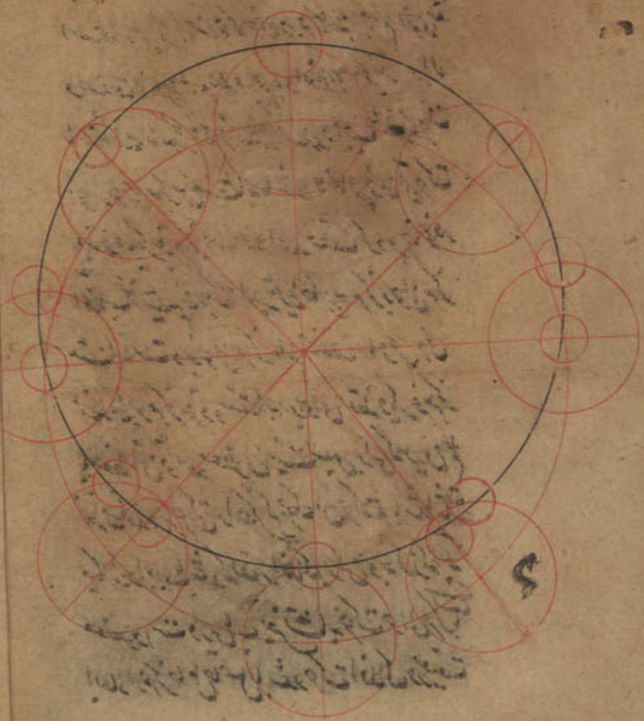
که بعدش از معدل النهار مساوی تمام عرض بلد باشد او
برین مدار بود و هر کوکب که بعدش از معدل النهار بیش ازین
بود ابدی الظهور بود و آنچه بعدش کمتر ازین بود او را
ظهوری و خفائی باشد و بعد معدل النهار در تزاید و تناقص
تا بانجا باشد که کوکب در طول باول سرطان یا جدی
رسد بعد ازان اگر متزاید بوده باشد متناقص شود
و اگر متناقص بوده باشد متزاید شود پس هر کوکب
که او را بعدی فرض کنند از معدل النهار متزاید غایت
تزاید او آنگاه بود که بیکی ازین دو نقطه رسد و چون
بیکی ازین دو نقطه رسد و بعدش زیادت از تمام عرض بلد
شود در مدار ابدی الظهور و ابدی الخفا جنبند و چون
فلک البروج بحوالی قطب معدل النهار حرکت میکند
بحرکت اول او را ابداری باشد و در مدار خویش او را غایتی
بود که ازان بلندتر نتواند بود و آن بقدر مجموع عرض
بلد بود و میل اعظم از جهت آنکه ارتفاع قطب معدل
النهار بقدر عرض بلد باشد و بعد قطب فلک البروج
از قطب معدل بمیل کلی و [illegible] بود که ازان کمتر نتواند

بود و آنکه بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد زیرا که چون
از افق تا بقطب معدل النهار بقدر عرض بلد است و
قطب فلک البروج بقدر میل کلی ازو با فق نزدیکتر شود
میان افق و قطب فلک البروج مقدار فضل عرض
بلد بر میل کلی ماند پس هر کوکب که بعد او از قطب فلک البروج
یعنی تمام عرض او این مقدار باشد دران وقت که باول
مسطلعی (?) بود بر دایره مداری افتد که مماس افق شود و
اگر تمام عرضش ازین مقدار کمتر بود در مدارات ابدی
الظهور یا ابدی الخفا افتد و اگر ازین مقدار بیشتر بود هرگز
درین مدارات نیفتد اینست بیان این مسئله بر حسب امکان
فصل کوکب سهیل را عرض هفتاد و پنج درجه است
جنوبی و تمام عرض او پانزده درجه بود و چون در اول سرطان
حمل (?) درجه او نزدیکست بمیل کلی پس دران وقت که [illegible]
بر وسط السماء بود در شهری که عرضش سی و شش درجه
باشد ارتفاع قطب معدل النهار تحت الارض سی و شش
درجه بود و درین وقت قطب فلک البروج که تحت الارض بود
بر [illegible] موضعی بود با فق میان افق و او فضل میل

عرض بلد بی‌میل کلی باشد نزدیک بود [illegible] درجه و بعد میل
از قطب یعنی تمام عرضش پانزده درجه است پس سه درجه
از افق طلوع کرده باشد و چون با اول اسد رسد و سه درجه
از میل درجه او باکمتر آید بعد او از معدل النهار و بدین مقدار
زیادت شود و ربعها را ابدی الخفا افتد پس مادام که در برج
جوزا و سرطان باشد او را ظهوری بود و در ده برج دیگر
ابدی الخفا بود و تصور این از کره باشد **فصل در آنکه
فلک خارج مرکز جهت آفتاب اختیار کردند** در باب
چهارم از مقالت دوم گفته است که فلک خارج مرکز و
فلک تدویر در اختلاف سیر آفتاب یک حکم دارد و هر کدام
که اثبات کنند مقصود حاصل آید الا آنکه خارج مرکز
به بساطت نزدیکتر است بدان سبب که از حرکت آفتاب بر محیط
تدویر و حرکت تدویر بر محیط حامل جرم آفتاب را دایره
خارج مرکز حادث شود پس از اثبات تدویر اثبات خارج
مرکز لازم است و اثبات خارج مرکز اثبات تدویر لازم
نیست و از این سبب بطلمیوس آفتاب را خارج مرکز اثبات
کرده [illegible] اکر تو هم کنیم که آفتاب را

فلکی حامل باشد که مرکزش مرکز عالم بود و فلک تدویر
بود که مرکز او بر محیط حامل حرکت میکند بر توالی و آفتاب
بر محیط تدویر متحرک بود بر وجهی که در نصف اعلی بر خلاف
حرکت حامل یعنی بر خلاف توالی حرکت کند و در نصف ادنی
بر توالی مانند ماه و هر دو دور بیک جا بر تمام شود چنانچه
چون آفتاب با نقطه مفروض رسد از تدویر مرکز تدویر نیز
با نقطه مفروض رسیده باشد از حامل و هر یکی دوری تمام
کرده و بدین تقدیر از حرکت جرم آفتاب با اضافت با مرکز
عالم دایره حادث شود که مرکزش از مرکز عالم خارج بود
و دورترین موضعی از آن دایره آن نقطه بود که آفتاب
بر آن نقطه در ذروه تدویر بوده باشد و نزدیکترین موضعی
آنجا که آفتاب در حضیض تدویر بوده باشد و چون سیر آفتاب ۳
در آن طرف که از مرکز عالم دورتر باشد بر تدویر بر خلاف
توالی بوده باشد بطوء سیر آفتاب در نصف اوج و سرعت
در حضیض [illegible] هر دو سیر موافق باشد لازم آید و [illegible]
[illegible] تشبیه [illegible] فلک تدویر و
جرم آفتاب [illegible] اختلاف [illegible] حرکت [illegible]

و مداری که از حرکت جرم آفتاب لازم آید چنانچه کشیدیم
تا چون دران نظر کنند اینمعنی واضح گردد و شکل بر صفحه
دیگر است **فصل در حل شکی بر حرکت مرکز تدویر**
ماه بر محیط حامل و تشابه حرکت بر حوالی مرکز عالم وارد است



دو باب سیم از مقاله دوم در اثنای هیئات افلاک ماه این شک
ازاد افتاده است و همین شک بعینه بر افلاک دیگر کواکب الجا
که حرکت مرکز تدویر بر محیط حامل و تشابه آن بر محیط مرکز معدل
میر فرض میکنند وارد است چنانکه بدان اشارت رفته
است و حاصل سخن آنست که چون در حرکات اجرام علوی شدت
و ضعف و سرعت و بطوء و رجوع و انعطاف ممکن نیست الا
باضافت با هر کره که حرکت میکنند واجب باشد که حرکت
او بر حوالی مرکزش متشابه باشد و لامحاله چون آن حرکت
با نقطه دیگر غیر مرکز اضافت افتد مختلف گردد چنانچه در
آفتاب گفتیم که حرکت او بر محیط خارج مرکز بر حوالی مرکز
متشابه است و بر حوالی مرکز عالم مختلف اما فرض حرکتی
مختلف بر مرکز خود و متشابه بر حوالی نقطه دیگر غیر مرکز
با حفظ آن قواعد معقول نیست پس هر کسی که درین علم
نظر میکند و هر حرکتی را فلکی که محرک آن حرکت باشد اثبات
میکند واجب باشد که تقریر افلاک بران وجه کند که آنچه
مقصود است درین باب یعنی تشابه حرکت حوالی مرکز با تساوی
ابعاد از مرکز حامل حاصل باشد و حرکت افلاک در حقیقت

متشابه است اگر در عدد افلاک چیزی افزایند یا بکاهند بر وجهی که
اما اگر در اصولی که برصد یافته باشند تفاوتی افکنند یا مطابق
بعضی قواعد و مقدمات رعایت نکنند از اصابت عدول نموده
باشند و بطلمیوس که مهند قواعد و صاحب رعایت چون
اختیار اجرام میکند و برابر او خطوط و دوایر بر حسب مقاصد
خود قیام خود می نماید از عهده این حواله فارغست و همچنین
کسانی که متبع مذهب او کنند اما طایفه از متاخران که جهت
تجسیم افلاک و تصویر مبادی حرکاتی که برصد یافته اند نامیان
آورده اند باین عهده و امثال آن ماخوذ باشند و حل
این شک چنانکه شرط باشد مبنی بر مقدمات هندسی است
و چون در رساله ازان شیوه کمی رفته است و بر حکایات
مسایل مجرد از براهین هندسی اقتصار افتاده این نیز
بر حسب آن اشارتی بر حسب امکان بحل شک کرده کنیم چنانکه
بعضی از متاخر تصور افتند پس گوییم در باب مذکور معلوم
شده است که حرکت مرکز تدویر بر حوالی مرکز عالم متشابه
نیست و لازم آید که محرکی که او را حرکت میدهد هم بر گرد مرکزش
نه بر گرد عالم باشد پس محرک فلک تدویر بدین حرکت فلک

مایل قمر باشد یا فلکی دیگر که مرکزش مرکز مایل بود و بدانکه
ابعاد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف است و بنسبت با نقطه
دیگر باشند مرکز حامل متساوی و این بران وجه تواند بود
که مرکز تدویر با آنکه فلک مایل او را حرکت میدهد باستدارت
محرکی دیگر او را باستقامت بسوی مرکز عالم تحریک میکند
تا مرکز عالم نزدیکتر میشود در یک نیمه از دور مایل و بعد
از آن هم باستقامت از جهت مرکز عالم بسوی بالا تحریک
میکند تا چون دور مایل شود مرکز تدویر با موضع اول که در
غایت دوری باشد از مرکز عالم رسیده باشد پس بعین حرکة
و یک نیمه دور بسیار مرکز عالم نزدیکتر باشد و در نیمه دوم دورتر
و از حرکت مایل امتحانا این حرکت که باستقامت فرض کرده ایم
مرکز تدویر را دایره خارج مرکز عالم ابتدا از مرکز عالم سمت
بدایره اگرچه در حقیقت نه دایره باشد و تشابه بر حوالی
مرکز عالم هم بقرار خود باقی باشد و اما استقامت حرکت
مرکز تدویر از محیط مایل بسمت مرکزش و بعد از آن رجوع
او هم بدان سمت با محیط مایل بحیثی که آنکه حرکتی و اما
لازم آید ... بعضی ... حرکات ... بر او حرکت اند

نگاه کنیم



وپس از آن مقدمه بیاریم که این معنی آسان تر در تصور
آید گوییم اگر دو دایره تصور کنیم که قطر یکی نصف قطر
دیگر دایره بود چنانکه نموده شد و آنجا که نقطه تماس
هر دو دایره باشد قطری بکشیم که بر دو دایره بگذرد و فرض
کنیم که دایره بزرگتر بر خلاف توالی حرکت میکند و دایره
خردتر را می برد و دایره خردتر بر توالی حرکت میکند و
نقطه مفروض را که درین صورت بر نقطه تماس منطبق
است می برد بر وجهی که با دایره بزرگتر دوری تمام کند
دایره خردتر دو دور تمام کرده باشد لازم آید از این
دو حرکت مختلف نقطه مفروض بر استقامت قطر دایره
بزرگتر متحرک باشد و مرکز از آن خط منحرف نشود تا این

طرف قطر بان طرف میشود و از آن طرف باین طرف
بر استقامت مثلا چون دایره بزرگ ربعی از دور قطع
کند دایره خرد نصف دور قطع کرده باشد نقطه مفروض
بر مرکز دایره



بزرگ قطع کرده
منطبق شده
باشد و نصف از
دایره بزرگ
قطع کرده چنانکه
نموده شد و بعد از آن چون دایره بزرگ ربعی دیگر حرکت
کند و دایره خرد نصفی قطر دایره قطر دایره خرد بر قطر
دایره بزرگ منطبق شود و نقطه مفروض بر نقطه تماس
منطبق شود و تمامت
قطر قطع کرده باشد



برین صورت و ...
باز از دایره خرد قطر
بر نقطه دیگر ... منتصف ...

از دایره بزرگ و نقطه مفروض بر استقامت باز گردد تا چون
دایره بزرگ ربعی قطع کند و دایره خرد نصفی بار دیگر مقعر
محدب ... دایره منطبق شود و نصفی از قطر قطع کرده باشد بدین
صورت پس دایره بزرگ ربعی دیگر قطع کند و دایره خرد نصفی
نقطه با طرف اول قطر رسد و با جایگاه خود آید پس یک
دور دایره بزرگ و دو دور دایره خرد این نقطه بر استقامت
... مقدار قطر دایره بزرگ قطع کرده باشد یکبار از طرف
اول با طرف دوم و دیگر باز از دوم با طرف اول و چون
مقدمه در تصور افتد دوم کره
تدویر قمر مثل این حرکتی
بجهت اجرام آسمانی
تصور توان کرد و آن
چنان بود که سه کره در ضمن



گیریم محیط یکدیگر زیادت بر فلک تدویر اول و آن کره بود
محیط ... مرکز ... کره محیط بتدویر خوانیم
...
...

و مرکز ... مرکز چنانکه محیط هر دو فلک بر نقطه ... مماس شوند
و آن کره حامل تدویر خوانیم و جسم کره که کره حامل را شامل بود
هم بر آن صفت که حامل شامل محیط است و بر وجهی که این هر سه کره
بر آن یک نقطه متماس باشند و نصف قطر کره تدویر بقدر مجموع
ما بین المرکزین که در باب ... گفتیم یعنی لط و نصف قطر
تدویر یعنی ه له و مقدار ثخن محیط تدویر باشد و نصف قطر
حامل بقدر نصف ما بین المرکزین و نصف قطر تدویر و مقدار
ثخن محیط ... صورت ... کره ... حامل



لازم آید که مرکز کره ... چنانکه ... ثبت کرده
... حرکت ... در جهتی و حرکت
حامل ... آن جهت ... حرکت ...

کند مرکز تدویر بر قطر مدیر بر استقامت نزول کند بمقدار ضعف
قطر مدار خود چون قطر مدار مساوی ما بین المرکزین فرض
کرده ایم نزول مرکز تدویر بر استقامت بمقدار ضعف ما بین
المرکزین بود بعد از آن هم بر استقامت صاعد شود تا بموضع
اول آید چون دایم ذروه و حضیض مسامت مرکز حامل باشند
انحراف ذروه و حضیض از سمت قطر مدیر لازم آید و بعد از نصف
دور مدیر قطر تدویر مقلوب شود ذروه با حضیض و حضیض
با ذروه [illegible] کره محیط را بتدویر حرکتی فرض کنیم مساوی حرکت
[illegible] در جهت او تا ذروه و حضیض را هم بدان قدر که از
استقامت قطر مدیر منحرف شده باشند با جای اول برود
و دایما بر قطر مدیر منطبق نماید پس از استقامت قطر نزول
و صعود [illegible] بعد از آن اگر تصور کنیم که این فلک
[illegible] یعنی [illegible] مدیر [illegible] حامل قمر [illegible] باشد چنانکه
[illegible] در [illegible] حامل و مایل حرکتی کند [illegible] بر مرکز خود چنانکه
[illegible] از حرکت مدیر تمام شود [illegible] مرکز مدور
[illegible] حاصل [illegible] شود [illegible] از مرکز
عالم خارج [illegible] ما بین المرکزین حامل [illegible] تدویر را [illegible]

می برد بعد از آن بتدریج بنشیب می آید و بمرکز عالم نزدیک میشود تا
چون یک نیمه از دور حامل تمام شود تدویر بغایت رسیده باشد
در نزول و بمقدار ضعف ما بین المرکزین که [illegible] باشد فرو
آمده پس در حضیض بود مقابل موضع اول که اوج باشد
و باز بتدریج مرتفع میشود هم بر شکل استدارت تا بموضع
اول رسد و دایما مرکز تدویر بر محیط مداری بود نزدیک
بدایره که آنرا بجای خارج مرکز قمر استعمال کرده اند و حرکت
مرکز مدور با آنکه بر محیط این دایره بود بر حوالی مرکز حامل متشابه
باشد و ازین صورت این شکل معنی در تخیل آید خطهای
سیاه بمقدار نزول و صعود مرکز تدویر است [illegible] بمقدار
ضعف ما بین المرکزین باشد و چون این مقدمه ممهد شد
در قمر شش فلک مجسم آید اول ممثل و حرکتش
بحرکت جوزهر بود بر خلاف توالی و دوم فلک مایل و
حرکتش مساوی حرکت وسط بود بر توالی سوم فلک
تدویر و حرکتش مساوی حرکت بعد مضعف قمر بود و در
جهت [illegible] و بدین حرکت [illegible] قمر در اجتماع
و استقبال [illegible] اعلی [illegible]

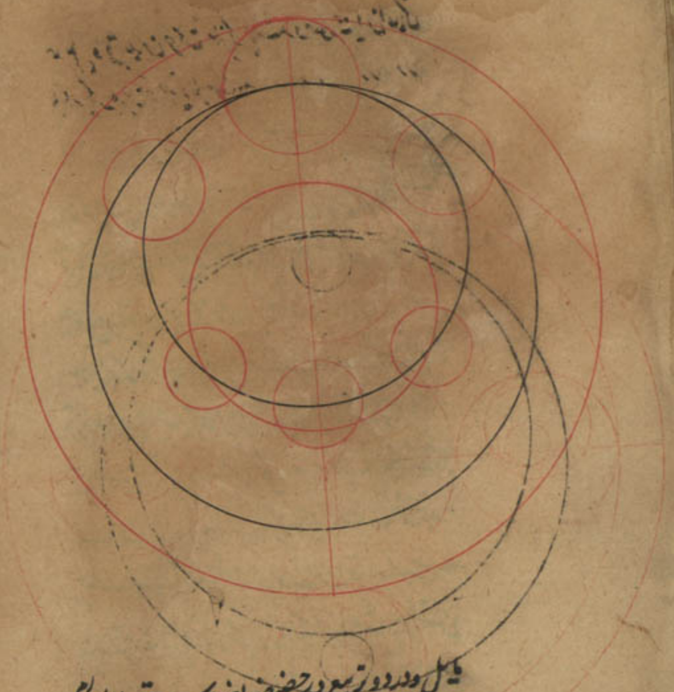
جای تصویر دایره اول است

حامل و قمر بدین حرکت متحرک باشد و صورت این افلاک
بایکدیگر بدین وضع باشد



[illegible]

[illegible]



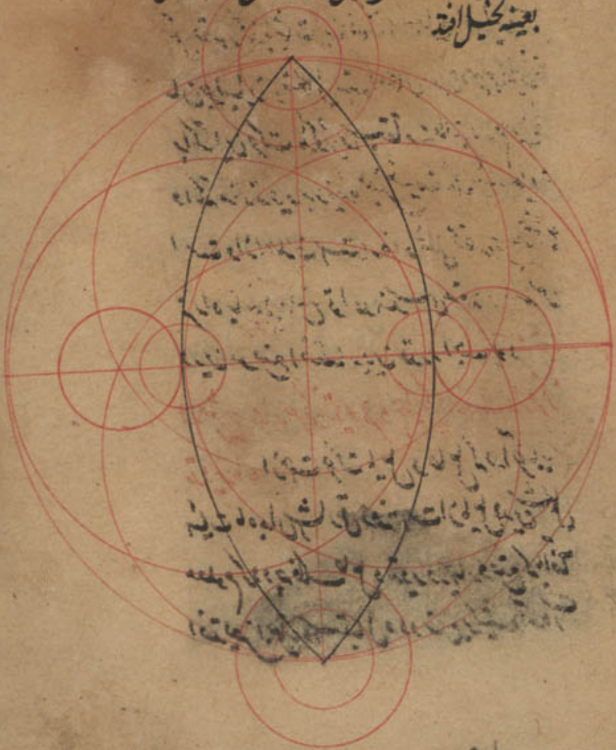
مایل و مدیر دو تربیع در حضیض یعنی مماس مقعر مایل حامل
فلک حامل تدویر و حرکتش ضعف حرکت مدیر بود و اما در خلاف
جهت او پنجم فلک محیط بتدویر و حرکتش در جهت حرکت
مدیر بود و مساوی حرکت او ششم حرکت تدویر بود و در نصف
[illegible]

بشود و چون معدل المسیر کجای حامل کرفته و بجای خارج مرکز وان افلاک که در حرکات و حساب مهندس را که بحفظ دوایر و اثبات حرکات و بیان اختلافات کند بکار نیاید بلکه همان قدر که بطلمیوس ایراد کرده است دران باب کفایت باشد اما آنکس را که خواهد که کیفیت حرکت بر وجه مرصود با حفظ قواعد حکمی تصور کند باثبات این افلاک احتیاج افتد این است بیان جواب این اشکال بقدر امکان درین موضع اما بیان آنکه این حرکت مذکور بر استقامت مطلق لازم می اید و آنکه مدار تدویر بر دایره حقیقی نیست بلکه شبیه بدایره است و از اختلاف استدارة او خللی مخصوص باوضاع قمر راه نیابد بر وضع قواعد هندسی متعذر باشد پس درین موضع اختصار برین قدر واجب بود

فصل در شرح مدار مرکز تدویر قمر و چگونگی حدوث مدار مرکز تدویر ماه

از جهت حرکت مایل و حامل که در آخر باب هیات ماه بدان اشارتی رفته است از مایل درین شکل معلوم گردد چه فلک حامل و تدویر در چهار وضع که با آفتاب افتد یعنی اجتماع و استقبال و دو تربیع برکشیده آمده است

ومدار مرکز تدویر باثبات افتاده و این شکل بر تقدیر آن بر وجه افتد که آفتاب را حرکتی فرض نکنند اما چون آفتاب متحرک است ماه از اجتماع با استقبال آمده باشد زیادت از نصف دور قطع کند و همچنین چون از استقبال با جتماع رسد معلوم باشد و دو عطارد چون بجای فلکهای مایل فلک مرو ضع کنند همین شکل بعینه تخیل افتد



فصل [illegible] در هیآت افلاک تداویر ستارکان بر مذهب ابو علی بن الحسین علیه الرحمه و این بزرگ از اکابر علم ریاضی بوده است و هیآت [illegible] افلاک بر وجه مجسم مشتر مستفاد از سخنان اوست و او را رساله است در بیان افلاک تداویر کواکب بر وجهی که این حرکات مختلف از آن صادر میشود میگوید هر یکی از کواکب علوی سه فلک تدویر دارند یکدیگر محیط فلک اول که در میان دو فلک دیگر باشد فلکی باشد مصمت که کوکب بر یک طرف او باشد و آن کره متحرک بود بحرکت خاصه کوکب بر منطقه او و توهم کنیم که از سطح منطقه خارج مرکز خارج بود و با او متقاطع در دو بعد اوسط پس قطری که بر بعدین اوسط بگذرد در سطح منطقه خارج بود و قطری که بر ذروه و حضیض بگذرد یک نیمه در جهتی و دیگر نیمه در جهتی دیگر بود و چون خط از مرکز عالم بمرکز تدویر کشند و اخراج کنند تا بمحدب تدویر بگذرد هر آینه تا این قطر که بر ذروه و حضیض گذشته است و مرکز تدویر تقاطع کند و چون این خط در سطح فلک خارج مرکز باشد پس باید که [illegible] این خط و قطر ممتد در ذروه و حضیض باشد [illegible]

بس فلک دوم توهم کنیم که بدین فلک محیط باشد و مرکز هر دو فلک یکی باشد و این فلک بر دو قطب از این خط که از



مرکز مایل آمد حرکت متحرک باشد بحرکتی شبیه بحرکت مرکز تدویر بر محیط مرکز معدل المسیر و لا محاله چون این فلک حرکت کند فلک اول را با خود ببرد ذروه و حضیض را دو مدار حادث شود که مرکز هر یکی از آن دو مدار بر خطی بود که از مرکز مایل آمده است و این دو دایره که خود بود که سطح هر یکی بر سطح فلک خارج متقاطع بود بر زوایای قایمه تخمیناً که قطر [illegible] بر محیط بهری نهند پس دو موضع از این دایره در سطح فلک حامل بود چون ذروه و حضیض بر محیط این دو دایره حرکت کنند [illegible] که ببین [illegible] در سطح فلک خارج باشند و چون بر منتصف [illegible] و نیمه باشند در غایت میل باشند از سطح

خارج لیکن این حرکت فساد دیگر لازم آید و آن چنان
بود که چون نیم دوری بآن حرکت متحرک باشد قطری که بعد ابعد
[illegible] باشد از سطح حامل خارج شود و دوری
بحکم [illegible] در اثنای آن نصف شرقی از تدویر مایل شود و نصف دیگر
غربی پس از جهت دفع این فساد فلکی دیگر توهم کنیم که او فلک
سیوم باشد محیط باین هر دو فلک چنانکه مرکزش مرکز هر دو
فلک بود و دو قطب او بر دو طرف قطر فلک تدویر بود که مار باشد
بذروه و حضیض و حرکت او در خلاف جهت حرکت فلک دوم
بود و نیم بمقدار آن حرکت تا آن قدر که منطقه فلک تدویر
بحرکت دوم از وضع خود زایل شود این فلک او را با وضع
خود برد و قطر بعد اوسط همیشه در سطح فلک خارج بماند
اما ذروه و حضیض بر مدارهای مذکور بحرکت بماند از جهت
آنکه قطبهای این فلک بر دو طرف قطر فلک تدویر نیست و
قطبهای فلک دوم غیر این دو قطب است و میان هر دو قطب
بعد [illegible] بقدر [illegible] ذروه و حضیض پس از این حرکات
لازم آید که [illegible] در جهتی بود و نصف حضیض
[illegible] جهت دیگر خلاف جهت اولی [illegible] هر دو نوبتی الا دوار

دو نوبت

دو نوبت منطقه تدویر در سطح منطقه خارج آید و ذروه
و حضیض بر وجهی که جهات متبادل شود و چنانکه مرکز تدویر محیط
مایل را بحرکتی قطع میکند که نسبت با مرکز عالم مایل غیر متشابه
است و نسبت با مرکز معدل المسیر متشابه ذروه در دو ربع که در
اوج افتد بطی است و در دو ربع دیگر سریع همچنان ذروه
و حضیض این دو مدار را قطع کند بحرکتی که نسبت با مرکز مدار
غیر متشابه و نسبت با نقطه دیگر غیر مرکز مدار در داخل مدار که مقابل
مرکز معدل المسیر باشد متشابه بود با سیر تدویر محیط این دو
مدار در دو ربع بطی بود و در دو ربع سریع و هم حضیض
تا متشابهت با سیر مرکز محفوظ بود و این دو دایره خنفا گفته است
که صاحب منتهی الادراک در نهایات اجسامی که مبادی حرکات
باشند ایراد کرده است و بر این اقتصار نموده هر چند
[illegible] اثبات این دو دایره بطلیموس کرده است در
مجسطی اما چون بطلیموس قدیم احوال [illegible] اقتصار کرده
[illegible] ارباب مناصب دیگر ارباب باشد و کسی که در
دیگر [illegible] اجسام [illegible]
اقتصار کند شرط [illegible] نیست [illegible]

کوکب تنقلی چنین دو فلک زاید بر فلک تدویر جهت میل
ذروه و حضیض اثبات میکنند و جهت حرکت انحراف دو فلک
دیگر اثبات میکنند فلک اول که فلک چهارم بود از افلاک تدویر
ایشان محیط بود بدان سه فلک و دو قطب این فلک دو
نقطه بود از خطی که بمرکز تدویر بگذرد در سطح فلک حامل
و با خطی که از مرکز مایل آمده باشد برزوایای قایمه
متقاطع بود و چون فلک حرکت کند قطری را که مایل بود
[illegible] بعد اوسط لا محاله بر حوالی این دو قطب حرکت باید
[illegible] پس حرکت انحراف حادث شود الا آنکه چون منطقه
تدویر حرکت کند ذروه و حضیض از وضع خود جدا
شود و ذروه بجای حضیض آید و حضیض بجای ذروه پس
فلک پنجم مدیر چهار ذروه پس محیط بود که دو قطبش دو
طرف خط بود که بعد اوسط گذشته باشد و حرکت
مخالف حرکت چهارم مساوی او در انح وضع خود
زایل شود و باز وضع اول آید و دو بعد اوسط را از
حرکت فلک چهارم دو مدار لازم آید و این دو دایره
خورد بود با سطح فلک حامل بر زوایای قایمه متقاطع

بش

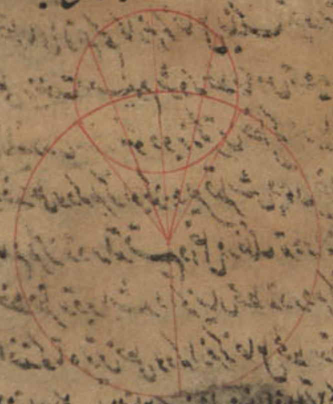
باشد [illegible] چنانکه هر دو محیط بر نقطه [illegible]
باشند و سطح با سطح متقاطع برزوایای قایمه و حرکت این
دو بعد بر محیط این دو دایره مختلف در یک نیمه سریع
و در دیگر نیمه بطی باشد سر مرکز بر فلک مایل و چون ذروه
در مدار خود در غایت میل بود از سطح مایل بعد اوسط
در سطح مایل بود و ذروه در سطح مایل بود با این دو
دو عرض [illegible] لازم آید و صورت افلاک
تداویر این دو کوکب بر حسب آنچه در سطح توان کشید اینست
و صورت افلاک کواکب علوی هم ازینجا معلوم چون [illegible] فلک
اختصار کنند انشاء الله بیان این مقالت



فصل در معرفت اقامت کواکب و موضع او از ذات تدویر

در باب وهم از معالات اول که ... که
بطلیموس در مجسطی بیان کرده است که چون خطی از مرکز عالم
بفلک تدویر شود و از وی بگذرد اگر در نصف داخل تدویر
... مقدار که خارج باشد او در میان مرکز حامل و محیط
تدویر همان نسبت داشته باشد که حرکت مرکز با حرکت خاصه
کوکب ... حوالی خط رسند در نصف مخالف هم باشند
و ... یعنی صورت فلک حامل و فلک تدویر رسم
و خطهای ... توهم کنیم که از مرکز حامل بفلک تدویر شود
تاملی زیادت معلوم شود که خط مماس تدویر خود
در اندرون تدویر نشود و بزرگترین خطی که در میان تدویر
افتد خطی بود که بمرکز او بگذرد یعنی قطرش و چون خطی از مرکز
عالم بمرکز تدویر آید قسم داخل در فلک تدویر از آن
خط قطر تدویر باشد و آنچه میان محیط تدویر و مرکز حامل
افتد کوتاه‌ترین خطی بود که از مرکز حامل بمحیط تدویر آید
و خطهایی که میان خط مماس و این خط افتد آنچه بمرکز تدویر
نزدیکتر باشد قسم داخل ... [illegible] قسم خارج

خوردتر و آنچه بخط مماس نزدیکتر بود برعکس قسم داخل
خوردتر بود و قسم خارج بزرگتر و هر دو خط که از دو جانب
بر بعدی فرض کنند این اقسام در هر دو متساوی افتد
چنانکه درین صورت ظاهر است و معلوم است که هر خطی مقداری
را بمقداری نسبت دهند مثلا یکی را با ده که عشر اوست
و بعد از آن مقداری بزرگتر از اول با مقداری خرد و تر از دوم
نسبت دهند و با هشت که دو از یکی بزرگتر است و
هشت از ده خردتر آن نسبت ربع باشد لا محاله



[illegible]
[illegible]

بکی که از ان نقطه دورتر بود با آن نقطه خط که میان مرکز حامل و محیط بود برا است چه قسم داخل او بزرگتر از همه قسمها داخل باشد و قسم خارج خردتر از همه قسمهای خارج بود اگر این خطها بتقدیر چنان کنیم که از مرکز عالم رود و در این نسبتها تفاوت نکنند و چون این مقدمات مقرر شد گوییم هر تدویری که قیمت نصف قطر او با خطی که میان او و مرکز عالم نصف خردتر از نسبت حرکت مرکز او و مرکز عالم افتد خرد بر آید نسبت حرکت مرکز او با حرکت کوکب دوری باشد در آن تدویر هیچ خط فرض نتوان کرد که نسبت نصف داخلش با قسم خارج این نسبت بود زیرا که همه نسبتها خردتر از نسبت اولست و نسبت اول خردتر از نسبت حرکت مرکز با حرکت خاصه است پس همه نسبتها خردتر از نسبت حرکت مرکز با حرکت خاصه باشد مثالش تدویر ماه چون بر بعد اقرب بود نصف قطر او پنج درجه و دو ثلث بود اقرب انتقالش سی و [illegible] درجه بود بتقریب چون پنج درجه و دو ثلث از [illegible] از نقصان کنیم [illegible]

[illegible]

ما این مقدار از نزدیک نسبت سه عشر او و حرکت مرکز او سیزده درجه و یازده دقیقه است و حرکت خاصه سیزده درجه و چهار دقیقه نسبت یکی با دیگری نزدیک بنسبت مثل او بس و سه عشر کمتر از این نسبت بود پس در تدویر قمر هیچ خطی فرض نتوان کرد برین نسبت ازین سبب قمر متحیر و راجع نشود و اگر تقدیر کنیم که نسبت نصف قطر فلک تدویری با خط خارج مانند نسبت حرکت با حرکت بود بهم حال نسبتهای دیگر که خردتر از نسبت قطر تدویر باشند خردتر از نسبت حرکت با حرکت بود پس کوکب در نقطه حضیض از تدویر مقیم نشود و مستقیم شود و در آن تدویر رجوع نبود و چون نسبت نصف قطر تدویر با خط خارج بزرگتر از نسبت حرکت بود در دو جانب نصف قطر دو خط یافته شود که نسبت ایشان مساوی نسبت حرکت بود و لازم آید که خط هر که میان آن دو خط فرض کنند نسبت او بزرگتر از نسبت حرکت بود از جهت آنکه [illegible]

[illegible]

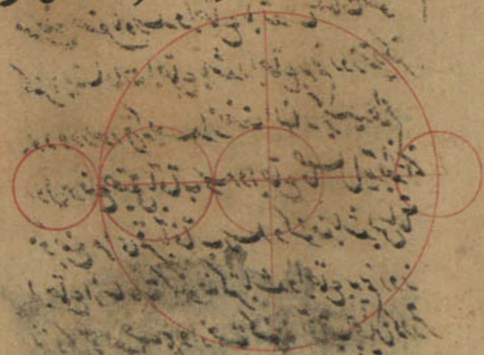
بوضع بعد ترسمت حرکت بود پس کوکب مادام که هنوز از آن دو
خط نرسیده باشد مستقیم بود و چون بخط رسد مقیم شود چه نسبت
آن خط مساوی نسبت حرکات است و چون از آن خط بگذرد
مادام که هنوز بخط دوم که از دیگر جانب حضیض است
نرسیده باشد راجع شود و چون بخط دوم رسد مقیم شود
و چون ازو بگذرد و نسبت خورد تر گردد مستقیم شود مثلا
در کوکب زحل فرض کنیم مرکز تدویر در اوج حامل چون نصف
قطر حامل شصت فرض کنیم و ما بین المرکزین سه درجه است و بیست
و یج دقیقه از مرکز تدویر تا مرکز عالم شصت و سه درجه و بیست و
نج دقیقه باشد و نصف قطر تدویر شش درجه و نیم است پس
میان مرکز عالم و فلک تدویر پنجاه و هفت درجه بود و بعد
نسبت نصف قطر با آن ابعد از نزدیک بنسبت تسع است و
مرکز تدویر دو دقیقه ... پنجاه و هفت دقیقه نسبت
... نزدیک بود ... پس نسبت خط
با خط ... بسیار بزرگتر است و چون
... جانب مرکز ... نقطه
... نقطه ...

٨٦

قسم داخل از آن دو خط با قسمت خارج مساوی نسبت
حرکت با حرکت بود و کوکب میان این دو خط راجع بود و فصل در
بیان کسوف و خسوف از جهت تفاوت ... و غیر آن
در فصل سیزدهم گفته آمده است که ...
قطر سایه و نصف قطر ماه
باشد قمر در ممر خود مماس
دایرهٔ ظل شود
... خسوف ...
و اگر زیادت
باشد ماه خود
مماس نشود
و اگر کمتر بود

و از فضل نصف قطر ظل بر نصف قمر زیاده بود خسوف
بعض بود و اگر مساوی آن فرض بود خسوف کل بود و
مکث ... فرض کنیم ... که قطر ظل ...
درجه و دقیقه باشد و قطر قمر ... و دو دقیقه و نصف
قطر ... دقیقه و نصف قطر قمر ... دقیقه

بود خسوف بیفتند و قمر از بیرون مماس دایرهٔ ظل شود و اگر
زیادت بود خسوف ممکن نشود و اگر عرض قمر کمتر از این بود
خسوف باشد و چون فضل نصف قطر ظل بود بر نصف
قطر ماه بیست و شش دقیقه است و اگر عرض قمر زیادت
از آن بود خسوف بعض بود و اگر همین قدر بود خسوف بی
مکث کند و اگر کمتر بود مکث کند و از این صورت این معنی
در خاطر آید و در کسوف آفتاب آنچه گفته ایم که ساعات
اجتماع حقیقی از کسوف بوقت نصف النهار نزدیکتر باشد
از جهت آنکه چون قمر بر توالی بروج حرکت میکند از مغرب
بمشرق و موضع مرئی قمر بافق نزدیکتر است از موضع حقیقی



پس پیش از نصف النهار اول مرئی بآفتاب رسد پس قمر
حقیقی و بعد از نصف النهار برعکس و از این صورت این معنی
ظاهر شود در این صورت ظاهر است که چون متصل باشد
بشمس از مغرب روی بمشرق که توالی بروج برین منوال
است درصورتی که پیش از نصف النهار رسیده‌ایم
اول موضع
مرئی قمر بشمس
رسد و کسوف
حاصل آید



وبعد از آن
موضع حقیقی باو رسد و اجتماع باشد پس ساعات کسوف
کمتر از ساعات اجتماع باشد و اجتماع به نیم روز نزدیکتر
بود و در صورتی که بعد از نصف النهار رسیده‌ایم
اول موضع حقیقی بآفتاب رسد و اجتماع حاصل آید بعد از آن
موضع مرئی قمر بآفتاب رسد و کسوف باشد پس ساعات
اجتماع از ساعات کسوف کمتر باشد و اجتماع به نیم روز
نزدیکتر والله اعلم و از جهت کسوف آفتاب همچنین که در قمر

گفتیم مثال فرض کنیم که در وقتی از اوقات قطر آفتاب سی و
دو دقیقه بود و قطر قمر سی و چهار دقیقه پس نصف قطرین
سی و سه دقیقه بود و اگر عرض مرئی قمر این مقدار بود قمر
مماس آفتاب شود در نظر و کسوف نیفتد و اگر کمتر بود کسوف
افتد و اگر بیشتر بود خود مماس نشود درین صورت و از جهت
اختلاف کسوفات و خسوفات گوییم چون در خسوف قمر



اختلاف منظر را مدخل نیست و غایت بزرگی نصف قطر ظل
در این وقت که قمر در حضیض تدویر بود چهل و شش دقیقه
باشد و غایت بزرگی نصف قطر ماه هجده دقیقه مجموع هر دو
مقدار و شصت و چهار دقیقه پس عرض ماه چون ازین
قدر زیادت شود خسوف ناممکن بود و این قدر عرض بر
دوازده درجه و کسری بعد از عقده حاصل آید [illegible]
یازده و نیم [illegible] درجه عرض حاصل آید

پس [illegible] ماه چهار قسم شود و دو قسم [illegible] خسوف
ممکن باشد و دو قسم که در وی خسوف نباشد هر قسمی ازان
دو قسم که حد خسوف است بیست و چهار درجه و کسری بود و هر
قسمی ازان دو دیگر صد و پنجاه و شش درجه و چون خسوف
در وقت استقبال است لامحاله آفتاب باید که در حد خسوف
بود تا قمر در مقابل او منخسف تواند شد و چون حد خسوف
بیست و پنج درجه زیادت نیست و آفتاب این مقدار قریب
بیست و پنج روز قطع کند و ماه درین مدت دوری تمام کند
نتواند کرد از جهت در دو ماه متعاقب خسوف ممکن نباشد
و در شش ماه که آفتاب از نزدیک عقده به نزدیک عقده دیگر
رسد خسوف واقع تواند شد و اگر وقتی در
آفتاب در آخر حد باشد مثلا از راس ده درجه
گذشته و خسوف افتد بعد از آن در پنج ماه آفتاب قریب
صد و پنجاه درجه قطع کند و [illegible]
صد و شصت درجه [illegible]
درجه قطع کرده باشد پس [illegible]
[illegible] آفتاب [illegible] حد خسوف

نیک [illegible] شود [illegible] جهت [illegible] خسوف [illegible]
واما در کسوف آفتاب در اقلیم چهارم [illegible]
منظر گفتیم که اختلاف منظر زیادت از [illegible]
نمی تواند بود و نصف العظمین یعنی قطر آفتاب و ماه [illegible]
چهار دقیقه زیادت نیست و چون عرض ماه شمالی بود اختلاف
عرض از عرض ماه نقصان باید کرد تا عرض مرئی بماند پس
بر نود و هشت دقیقه عرض هر گاه عرض شمالی بود و اختلاف
و اختلاف منظر در غایت کمال کما بیش چهار دقیقه عرض
مرئی حاصل شود ازین جانب جنوب در جهت شمال غایت
حد کسوف آفتاب آنجا بود که عرض نود و هشت دقیقه باشد
و آنجا بعد قمر از عقده هجده درجه و کسری بود و اما در جنوب
چون اختلاف منظر بر عرض باید افزود تا عرض مرئی
شود غایت عرض جنوبی که در کسوف تواند بود سی و
چهار دقیقه باشد و بعد از عقده شش درجه و نیم بود پس
[illegible] مشکل [illegible] همچنان که در ماه گفتیم [illegible]
مختلف باشد [illegible] کسوف [illegible]
درجه از [illegible] جنوب [illegible] شمال [illegible]

رسیده باشد پس ممکن بود که ماه بعد از خسوف اول [illegible]
[illegible] دیگر منخسف شود اما خسوف تمام نبود در هیچ کدام و اما
در هفت ماه آفتاب دویست و یج درجه بتقریب قطع کند
اگر تقدیر کنیم که بر اول حد خسوف باشد و ماه منخسف شود
بعد از هفت ماه بر هر دو عقده بگذشته باشد و از
موضع عقده دوم سیزده درجه گذشته باشد از بهر آنکه چون
[illegible] درجه قطع کند بعقده اول رسد و چون صد و هشتاد
درجه قطع کند بموضع دوم رسد و چون دویست و یج درجه



[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

درجه قطع کند [illegible] دیگر قطع کرده باشد پس از
حد خسوف [illegible] گذشته باشد [illegible]
عقده [illegible] گذشته باشد [illegible] آفتاب از عقده

[illegible] در جانب جنوب و در قسم دوم که در وی کسوف ممکن بود
مخالف شود و قسم شمالی صد و چهل و سه درجه و قسم جنوبی چنانکه
در صفحهٔ دیگر ثبت است و چون هر قسمی از آن دو قسم که حد کسوف
نیست و پنج درجه زیادت نیست در دو اجتماع متعاقب کسوف
ممکن نبود چه آفتاب قرب صد و نود درجه درین مدت
قطع کند از حد کسوف بیرون شود و چون یک قسم که در حد
خسوف ممکن نیست صد و چهل و سه درجه است و آفتاب در پنج
ماه صد و پنجاه درجه قطع کند پس در پنج ماه دو کسوف
شمسی [illegible] ممکن باشد و آن چنان بود که در کسوف اول از
راس بگذشته بود و در کسوف دوم بذنب رسیده باشد
و همچنین در هفت ماه بر این تقدیر که در کسوف اول

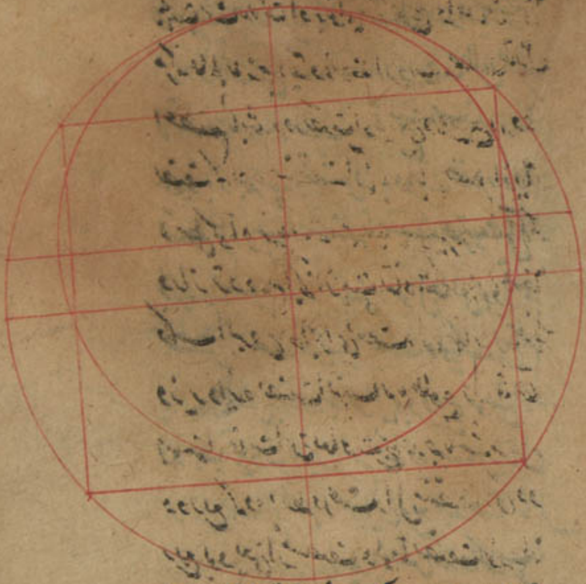
[illegible]

بذنب رسیده باشد و بعد از آن بذنب نزدیک [illegible] درجه
بود و بعد از هفت ماه که دویست و پنجاه درجه قطع کند
یعنی آفتاب [illegible] از راس در گذشته بود و از موضع
اول اگر راس را حرکت نبودی هفت درجه در گذشته بودی
ولیکن چون راس نیز یازده درجه حرکت کرده باشد [illegible] درجه
باشد و آفتاب از حد کسوف بیرون نشده باشد و چون در
این [illegible] متوالی در جانب جنوب واقع باشد
پس [illegible] درجه [illegible] خلاف متوالی [illegible] از راس [illegible] جنوبی
[illegible] حد کسوف [illegible] درجه [illegible] در دو
اجتماع متوالی کسوف ممکن بود [illegible] جهات عالم
یعنی شمال و جنوب [illegible] یک موضع ممکن نبود و این است
شرح [illegible] موضع و [illegible]
اگر متفاوت باشد در حقیقت معذور باید داشت که این موضع
تصحیح اعمال است در تقریبیات این قدر کفایت باشد فصل
در تصویر تعدیل الایام بلیالیها در باب نهم از مقاله
سیم گفته آمده است که تفاوت میان ایام وسطی و ایام حقیقی
که عبارت از آن تعدیل الایام بلیالیها است مرکب باشد

اندو تفاوت یکی آنکه از جهت سرعت و بطو آفتاب
بجهت تشابه حرکت او بر توالی مرکز خارج و اختلاف زوایا
مرکز عالم لازم آید و غایت آن بقدر ضعف تعدیل
اعظم باشد و در نصف اوجی یعنی در نصفی از دو
نصف که اوج منتصف آن بود ایام حقیقی از ایام
وسطی کوتاه تر باشد بسبب بطوء سیر و در نصف دیگر
دراز تر و دوم آنکه از جهت تفاوت که میان درجات
فلک البروج و اجزای معدل النهار افتد و زیر
وزیر دایره نصف النهار یا طلوع در آفاق
استوا و غایت این تفاوت بج درجه باشد و در
دو ربع که دو نقطه اعتدال منتصف آن دو
ربع بود یعنی از منتصف دلو تا نصف ثور و از
نصف اسد تا نصف عقرب ایام حقیقی از ایام
وسطی کوتاه تر باشد و در دو ربع دیگر دراز
تر یعنی از جهت تفصیل یکسان دو یکدیگر شکل
یک شده ابتدا ظاهر شود که یا ... کوتاهی
آفتاب ... [illegible]

مخالف

مخالف یکدیگر است و شکل این است ... [illegible]
[illegible]
[illegible]



[illegible]
[illegible]
و ... این شکل ... آفتاب ... شش قسم شود که احکام
آن اقسام مختلف باشد قسم اول از منتصف دلو تا
... حمل ... عقرب ... از جهة آنکه
... نصف ... خطالع
... نصف ثور

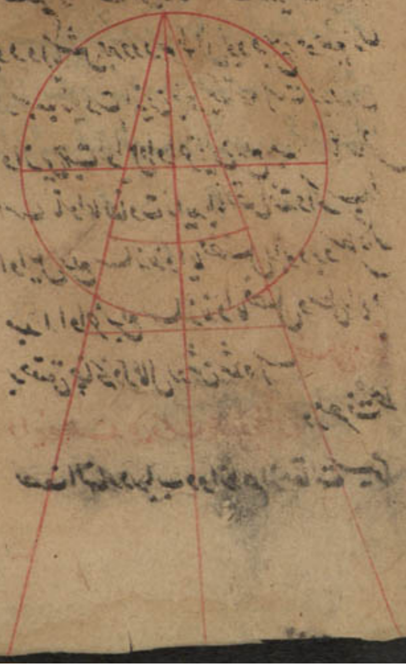
مخالف

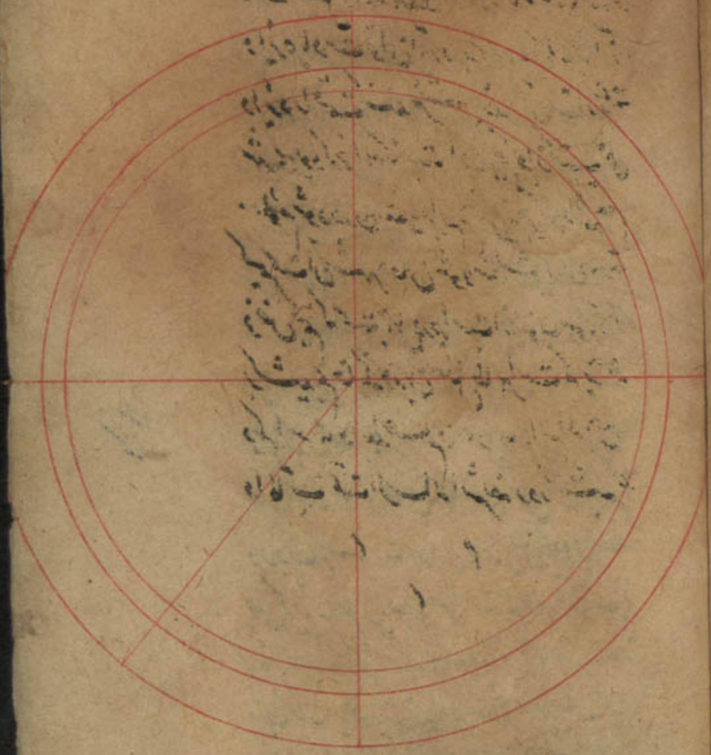
چهل و ... درجه عقرب و ایامش از ... بود و وجه قصار بود
و قسم سیوم یک ربع تمام از منتصف اسد و ایامش بجهت
آنکه در نصف اوج است قصار بود و از جهت مطالع طوال
و قسم چهارم از منتصف اسد تا ... سنبله سی و چهار
درجه بود بتقریب و ایامش از هر دو جهت قصار بود و
قسم پنجم از ... سنبله تا منتصف عقرب چهل و نه
درجه و ایامش قصار حقیقی و طوال مطالعی بود و قسم
ششم از منتصف عقرب تا منتصف دلو یک ربع تمام
بود و ایامش بهر دو وجه طوال بود و هیچ موضع از
دو سبب زیادت ازین باهم نیفتاده است درین ربع
و ازین جهت اوایل و اواخر این ربع مبدا سالهای اول
است تا دایما تفاوت زاید یا ناقص افتد و اگر مبدا
اوایل ربع سال زنند دایما فصل را بود بر وسط و اگر
مبدا اواخر ربع سال زنند دایما فصل وسطی را بود
بر حقیقت چنانکه در اعمال روشن شده است **فصل در صورت**
دایره هندی و سمت بلاد و غیر آن در معرفت خط
نصف النهار در باب دوازدهم از مقالت سیوم

دو وجه ایراد افتاده است و صورتش چنین بود که
نموده شد و وجه دوم که اثبات دایره خط نصف النهار



برصد دوار تقاطع
مساوی اوست
باشند برین صورت
بود و چون خط
نصف النهار یافت
آرند خط مشرق و مغرب برو افتد ...





وموضع تقاطع رام کر ساز بند و دایره افق رو کشند
مانند شکل دایره هندی باد مدار آید که سمت بلاد ازان
دایره بادست توان آورد بران وجه که ارباع آن
دایره را قسمت کنند هر قسمی نود و آن مقدار که سمت
شهری بود که خواهیم که سمت او بدانیم و از کتب عملی
معلوم شود دران جهت یاد کنیم و خط از مرکز بدان قسم
کشیم سمت آن شهر معین شود مثالش درین صورت
فرض کنیم که سمت چهل درجه است از جنوب بسوی سمت
بر کشیدیم چنانکه درین شکل ظاهر است که بر صفحه
دیگر است والله اعلم بالصواب والیه المرجع
والمآب تمت الرساله الشریفه روز پنجشنبه

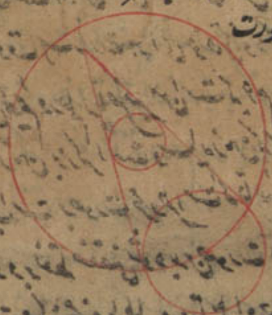
م م
م

هو الحکیم الکریم

این رساله حضرت سلطان المحققین و برهان المدققین
خواجه نصیر الدین الطوسی قدس الله روحه العزیز
انشا فرموده است در بیان صبح کاذب و صبح کاذب
نوریست مستطیل که در ناحیت مشرق بآخر شب ظاهر
شود ممتد از نزدیکی کناره افق ما شد تا نزدیک
وسط السما ولکن نور را ترقی نبود بلکه هوای که در زیر
افق ما نزدیک تر باشد تاریک باشد و از جهت
او را بکذب نسبت کرده اند و محتاج بیان دلیل این باب
علت ظلمت هوای تحتانی که مماس مطلع آفتاب بود
در وقت اسنارت هوای فوقانی و دیگر وجه استطاله
پس گوییم در علم ریاضی مبرهن است که جرم آفتاب از
کره زمین بزرگتر است و سایه زمین که سبب حدوث
شب است بصورت مخروط است که قاعده او دایره
بود و بر نقطه منقضی شود بدین صورت و چند انکه آفتاب
حرکت میکند مخروط ظل در مقابل او جهت دیگر حرکت کنند

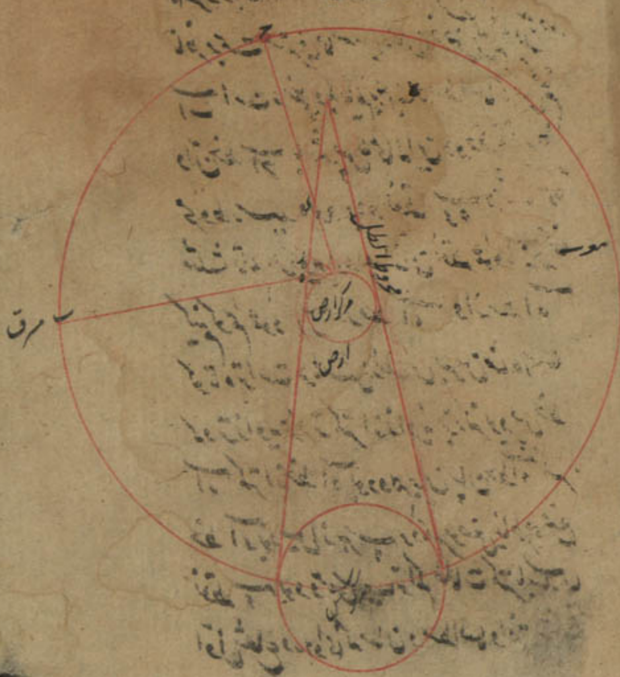


میکند پس مخروط بر سطح افق قائم بود بر صورت گذشته
و از همه جوانب ظلمات متراکم پس شعاع آفتاب را
که از جانب زمین مستعلی شده باشد احساس توان
کرد و بعد از آن تا آخر شب مخروط ناحیت مغرب گراید
بدین صورت



بیرون انحراف محوط ذی شعاع آفتاب چون موضع شمس کور ظاهر
گردد چه آن موضع که از وسط السما و از افق بمقام
ناظر نزدیکتر باشد پس از جهت قلت مسافت ظلمت
رقیق تر بود نور محسوس شود بیان آنکه آن موضع بنظر
ناظر نزدیکتر است آنست که خط مستقیم از موضع
ناظر بسمت مشرق مماس زمین فرض کنیم و آن خط
اب است و خطی دیگر قایم بر جهت وسط السما فرض کنیم
و آن خط اج باشد پس لامحاله این دو خط بکناره
محروط رسیده بود بر دو نقطه ب ه و مثلث اب ه
مثلث قایم الزاویه بود بعد از آن نقطه عمود ا ر فرض
کنیم گوییم عمود ا ر از خط اب و از خط اه
کوتاه تر است برهانش در اقلیدس مبرهن شده است
که وتر زاویه خردتر کمتر از زاویه بزرگتر بود پس خط
ار کمتر از خط اه بود و هم برین بیان خط اه کمتر از
خط ار بود پس از هر ب ه نزدیکتر موضعی بناظر موضع
نقطه ب ه بود و پس بسبب تراکم ظلمات کمتر باشد پس
اول شعاع در هوای که میان وسط السما و افق شرقی

بود ظاهر شود و وسط السما و افق مغرب هنوز ظلمانی
بود و صورتش اینست پس معلوم شد که از چه علت صبح کاذب
بدین وجه ظاهر میشود بسبب استطالت نیز از اینجا معلوم شود
چه در عرض تراکم ظلمت زیاده بود والله اعلم بالصواب



٩٧